

Ratatyökoneet



Ratatyökoneet

Liikenneviraston ohjeita 11/2018

Kannen kuva: Seppo Mäkitupa

Verkkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-663X

ISSN 1798-6648

ISBN 978-952-317-591-4

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

Vastaanottaja

Säädösperusta
Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO),
Liikenneviraston ohjeita 7/2018;
Rautatielaki 1.1.2018 (304/2011)
Ratatyökoneet, infrastruktuurin tarkastusvaunut ja
muu rataverkolla käytettävä kalusto,
TRAFI/4599/03.04.02.00/2015, määräys

Korvaa

-

Kohdistuvuus
Rautatiet

Voimassa
3.9.2018 alkaen toistaiseksi

Asiasanat
Rautatiet, työkoneet, ohjeet

Ratatyökoneet

Tekninen johtaja

Markku Nummelin

Ratateknisen yksikön päällikkö

Seppo Mäkitupa

*Ohje hyväksytään sähköisellä allekirjoituksella.
Sähköisen allekirjoituksen merkintä on viimeisellä sivulla.*

LISÄTIETOJA
Seppo Mäkitupa
Liikennevirasto
etunimi.sukunimi(at)liikennevirasto.fi

Sisältö

1 ESIPUHE	9
2 SOVELTAMISALA	10
2.1 Siirtymäsäännös	10
2.2 Voimaantulo	11
2.3 Toisesta EU-valtiosta tuotu hyväksytty kone	11
2.4 Eräitä konetyyppejä koskevat poikkeukset	12
3 MÄÄRITELMÄT	13
3.1 Ratatyökone	13
3.2 Siirrettävä kone	13
3.3 Hinattava laite	13
3.4 Resiina	14
3.5 Siirrettävä henkilönostin	14
3.6 Yleiset lisälaitteet	14
3.7 Rautatie-erityinen asennelma	14
3.8 Nostoissa käytettävät tarvikkeet	14
3.9 Peruskone	14
3.10 Liikkuvan kaluston ulottuma, LKU	15
3.11 Valmistaja	16
3.12 Ratatila	16
3.13 Liikennöintitila	17
3.14 Ajotila	17
3.15 Työtila	17
3.16 Väylänvaihtotila	17
3.17 Ajo	17
3.18 Käyttöraide	17
3.19 Työraide	17
3.20 Rataverkko	17
3.21 Koneurakoitsija	18
3.22 Käyttäjä	18
3.23 Kuljettaja	18
3.24 Työskentelytila	18
3.25 Juna	18
3.26 Käyttöjarru	18
3.27 Kuorman osoitin (Rated Capacity Indicator RCI)	18
3.28 Kuorman rajoitin (Rated Capacity Limiter RCL)	19
3.29 Sallittu kuorma	19
3.30 Kansallinen turvallisuusviranomainen	19
3.31 Vaatimustenmukaisuustarkastus	19
3.32 Tyypinmukaisuustarkastus	19
3.33 Vaatimustenmukaisuusvakuutus	19
3.34 Rautatieliikenteen harjoittaja	20
3.35 Rataverkon haltija	20
3.36 Käyttölupa	20
3.37 Visuaalinen tarkastus	20
3.38 Mittaustarkastus	20
3.39 Toiminnallinen testi	20
3.40 Kuormituskoe	20
3.41 Erityiset todentamiset ja mittaukset	20

4 KONEIDEN LUOKITTELU	21
4.1 Luokat	21
4.1.1 Yleistä	21
4.1.2 Esimerkki luokan 8 koneesta	22
4.1.3 Esimerkkejä luokan 9 A koneista	22
4.1.4 Esimerkkejä luokan 9 B koneista	23
4.1.5 Esimerkkejä luokan 9 C koneista	24
4.2 Käyttölupa	25
4.3 Kytkeminen junaan	25
5 TYÖKONEIDEN JA RADAN VUOROVAIKUTUS	26
5.1 Yleistä	26
5.2 Kiskopyörät	26
5.3 Apupyörät ja -ohjaimet sekä työvälineet	27
5.4 Sepeliin kohdistuva kuorma	27
5.5 Alusrakenteeseen kohdistuvat kuormat	28
5.6 Rakenteisiin kohdistuvat voimat - akselikuormayhdistelmät	28
6 KISKOPYÖRÄSTÖT (PYÖRÄKERRAT JA TELIT)	29
6.1 Rakenteen materiaali- ja lujuusvaatimukset	29
6.2 Kiskopyörästöjen rakenteet	29
6.3 Kiskopyörästön mitoitus	30
6.3.1 Kiskopyörien halkaisija	31
6.3.2 Kiskopyörien kehän leveys	32
6.4 Kiskopyörien kuormat	33
6.5 Kiskopyörien tuenta	33
6.5.1 Luotettavasti lukittu pyörästö	33
6.5.2 Aktiivinen jousitus	34
6.6 Jalkasuojasta esteenraivaaja	34
6.7 Pyöräkertoihin kohdistuvien voimien jakautuminen ajotilassa	35
6.8 Kiskopyörästöjen akseliväli	35
6.9 Kiskopyörästöjen asetelma	35
7 RATATYÖKONEEN KANTAVAT RAKENTEET	36
7.1 Ratatyökoneen kantava rakenne	36
7.2 Ratatyökoneen nosto- ja tunkkauspisteet	36
8 ULOTTUMAT	37
8.1 Ulottuma ajettaessa	37
8.1.1 Liikkuvien koneenosien lukitseminen ajotilassa	37
8.2 Ulottuma työskenneltäessä	38
8.2.1 Ulottuman rajoitukset sivusuunnassa	38
8.2.2 Koneen yläosan ulottuman rajoitukset	38
8.2.3 Käyttäjän suojaaminen	39
8.3 Koneen alaosan ulottuman rajoitukset	40
8.3.1 Koneen alaosan ulottumarajoitukset ajo- ja työtilassa	40
8.3.2 Koneen alaosan ulottuman rajoitukset työskenneltäessä	41
9 RAJOITTIMET	42
9.1 Yleistä	42
9.2 Liikkeenrajoittimien rakenne	42
9.2.1 Mekaaniset rajoittimet	42
9.2.2 Sähköiset rajoittimet	42
9.2.3 Hydrauliset rajoittimet	43

9.3 Nostokorkeuden rajoittimet	43
9.4 Sivusuuntaiset rajoittimet	44
9.5 Liikkeen rajoittimien käyttö	44
10 MAADOITUKSET	46
10.1 Yleistä	46
10.2 Kiskopyörästöjen maadoitus	46
10.3 Työkoneen runkorakenteiden maadoitus	46
10.4 Työkoneen ylävaunun ja työlaitteiston maadoitus	47
10.5 Maadoitusmerkinnät	48
11 SÄHKÖLAITTEET	49
11.1 Yleistä	49
11.2 Antenni	49
11.3 Virroitin	49
11.3.1 Yleistä	49
11.3.2 Maadoitusvirroitin	50
11.3.3 Mittausvirroitin	50
11.4 Sähkömagneettinen yhteensopivuus	50
11.4.1 Koneiden sähkömagneettiset häiriöt	50
11.4.2 Koneiden häiriönsietokyky	50
12 HYDRAULIIKKAJÄRJESTELMÄT	51
12.1 Yleistä	51
12.2 Hydrauliset paineakut	51
13 VALO- JA MERKINANTOLAITTEET SEKÄ KONEEN VÄRITYS	52
13.1 Valot ajotilassa	52
13.1.1 Yleistä	52
13.1.2 Opastinvalot ajotilassa	52
13.2 Valot työtilassa	53
13.3 Valojen kytkeminen	54
13.4 Valaistus vauriotilanteessa	54
13.5 Äänimerkinantolaitteet	54
13.5.1 Ajotila	54
13.5.2 Työtila	54
13.6 Koneen väri	55
13.6.1 Yleistä	55
13.6.2 Komponenttien erityisväritys	55
14 VETOLAITTEET	56
14.1 Vetokorvakkeet ja hinaustanko	56
14.2 Koneiden väliset kytkennät	58
15 AJONOPEUS KISKOPYÖRILLÄ	59
15.1 Ajonopeus ajotilassa	59
15.2 Ajonopeus vaihteissa	59
16 JARRULAITTEET	60
16.1 Yleistä	60
16.2 Käyttöjarrut	60
16.3 Seisontajarru	60
16.4 Jarrutustehovaatimukset	61
16.5 Erityisvaatimukset luokan 9 koneen jatkuvatoimiselle junajarrujärjestelmälle	62

16.6 Häätäpysäytys	62
17 AKSELIPAINOT	63
17.1 Pyöräpainosuhteet	63
17.2 Kiskolajikohtaiset kuormitusrajat kiskon sallitun pintapaineen suhteen	64
18 STABILITEETTI, KISKOILLA PYSYMISSVARMUUS JA KULKUVARMUUS	65
18.1 Stabiiliteetti kumipyörillä ajettaessa	65
18.2 Stabiiliteetti ratakoonpanossa, liikkumaton kone	65
18.2.1 Yleistä	65
18.2.2 Kuormitustapaukset stabiiliteetin laskentaan	66
18.2.3 Tukijalat ja vakaimet	66
18.2.4 Vaatimukset stabiiliteetin osoittamiselle kokeellisesti	67
18.2.5 Stabiiliteetin osoittaminen kokeellisesti koneen ollessa paikallaan	67
18.3 Kiskoillapysymisvarmuuden kokeellinen osoittaminen koneen liikkeessä ajo- ja työtilassa	68
18.3.1 Koneet joissa on samanlainen jousitus paikallaan ollessa ja liikkeellä ollessa	68
18.3.2 Koneet joissa on erilainen jousitus paikallaan ollessa ja liikkeellä ollessa	69
18.3.3 Nostavien koneiden kuormitustapausta jossa kone liikkuu työtilassa pitkin kiskoja - kiskoillapysymisvarmuuden osoittaminen	69
18.4 Kiskoillapysymisvarmuus ja kulkuvarmuus ajo- ja työtilassa	69
18.4.1 Luokan 9 työkoneiden kulkuvarmuus ajo- ja työtilassa ($v_{\max} \leq 60$ km/h)	70
18.4.2 Luokan 9 työkoneiden kulkuvarmuus työtilassa ($v_{\max} \leq 60$ km/h)	71
18.4.3 Ratatesti kaikille koneille	72
18.4.4 Kuormanhallintalaitte RCI/RCL	73
19 YLEISET TURVALLISUUSVAATIMUKSET	74
19.1 Yleiset vaatimukset	74
19.2 Ohjaamot ja työskentelytilat	75
20 OHJAIMET	78
20.1 Yleiset vaatimukset	78
20.2 Käynnistysjärjestelmä	80
20.3 Tahaton käynnistäminen	80
20.4 Polkimet	80
20.5 Hallitsemattoman liikkeen estäminen työtilassa	80
20.6 Ohjauspaneelit ja ilmaisimet	81
20.7 Kauko-ohjaus	81
20.7.1 Yleistä	81
20.7.2 Koneen liikuttaminen kiskoilla kauko-ohjauksella	81
21 VÄYLÄNVAIHTO JA TYÖTILAAN ASETTAMINEN	82
21.1 Yleistä	82
21.2 Suunnankääntöalustojen käyttö	82
21.3 Työtilaan laittaminen tai työtilasta vapauttaminen	82
22 MELUTASO	83
23 TURVALLISUUSVARUSTEET	84
23.1 Pakolliset turvallisuusvarusteet	84
23.2 Hätälaitteet	84
23.3 Hinauslaitteet ja hinaaminen vauriotilanteessa	84
24 HENKILÖNOSTIMET, KAIVINKONEET JA KUORMAIMET, JOITA KÄYTETÄÄN HENKILÖNOSTIMINA	86

Ratatyökoneet

25 YLEISET JA RAUTATIE-ERITYISET LISÄLAITTEET	87
25.1 Yleistä	87
25.2 Yleiset lisälaitteet henkilöiden nostamiseen ja laskemiseen	87
25.3 Kiskopyörillä varustetut rautatie-erityiset lisälaitteet	87
25.4 Työlaitteet	87
26 PAKOKAASUT	88
27 KONEEN MERKITSEMINEN JA NUMEROINTI	89
27.1 Varoitusmerkinnät	89
27.2 Koneen tunnistenumero	92
27.3 Muut Konemerkinnot	92
28 VANHOJEN KONEIDEN HYVÄKSYNTÄ	93
28.1 Yleistä	93
28.2 Ratapyörästöt	93
28.3 Ulottuma	95
28.4 Maadoitus	95
28.5 Sähkölaitteet	97
28.6 Nostokorkeuden rajoittimet	97
28.7 Hydraulijärjestelmä ja paineakut	98
28.8 Ajovalot ja työvalot	98
28.9 Vetolaite	98
28.10 Ajonopeus kiskopyörillä	99
28.11 Jarrut	99
28.12 Stabiilisuus työskenneltäessä	99
28.13 Melutaso	100
28.14 Turvallisuuskilvet	100
28.15 Käyttäjän suojaaminen ja muu varustus	101
28.16 Henkilönostimina käytettävät koneet	102
28.17 Vanhojen koneiden vaatimustenmukaisuus- ja määräaikaistarkastusten tarkastuspaikat	102
29 TEKNINEN HYVÄKSYMINEN JA TARKASTUKSET	104
29.1 Yleistä	104
29.2 Vaatimustenmukaisuustarkastus	104
29.2.1 Uusien koneiden vaatimustenmukaisuustarkastus- ja tarkastuspaikkavaatimukset	105
29.3 Määräaikaistarkastus	105
29.3.1 Määräaikaistarkastuksen tarkastuspaikalle ja määräaikaistarkastukselle asetettavat vaatimukset	106
29.4 Koneen haltijan tai omistajan vaihto	107
29.5 Ratatyökoneen tiedot	107
VIITEASIAKIRJALUETTELO	111
LIITTEET	
Liite A	Luokan 9 sellaisten työkoneiden numerointi, joita ei ole suunniteltu käyttämään radan opastin- ja ohjausjärjestelmiä
Liite B	Vaatimustenmukaisuuden vastaavuuden tarkastuslista
Liite C	Vanhojen koneiden vaatimustenmukaisuuden vastaavuuden tarkastuslista
Liite D	Tekninen tiedote
Liite E	Tunnistekilpi ei-liikennöiville luokan 9 koneille
Liite F	Merkintätarra määräaikaistarkastuksen suorittamisesta
Liite G	Pyöräprofiilit

1 Esipuhe

Liikenneviraston hallinnoiman valtion rataverkon rakentamis- ja kunnossapitotöissä käytetään useiden toimijoiden omistamia työkoneita. Nämä koneet ovat tyypillisesti olleet jo pitkään pyöräalustaisesta kaivinkoneesta ratatyökäyttöön soveltuviksi varusteltuja.

Rautatiesektorin toimijoiden, hallintoviranomaisten ja kansainvälisen standardisoinnin muutokset yhdessä koneiden ja niiden tekniikan kehittymisen myötä ovat johtaneet tilanteeseen, että pelkästään ratatyöalueella käytettäviä työkoneita koskevat vaatimukset eivät sellaisinaan ole enää olleet helposti tai lainkaan sovellettavissa koneiden hyväksyntään ja tarkastuksiin. Käyttökelpoista, nykyaikaista ja eri konetyypit kattavaa ohjeistusta ei ole toisaalta ollut suomenkielisenä aiemmin saatavana lainkaan.

Ratatyökoneita koskevalle ohjeistukselle on selkeä tarve koneiden käyttötarkoitusten laajentuessa ja konekannan monipuolistuessa. Kattavalla, yhdenmukaisella ohjeistuksella helpotetaan sekä koneiden varustelemista, hyväksyntää että työmailla tehtäviä tarkastuksia. Tämä ohje täydentää Liikenneviraston julkaisua RATO 21 Liikkuva kalusto ja toimii lisäksi Liikenneviraston julkaisun Radanpidon turvallisuusohjeet viiteasiakirjana.

Tämä Liikenneviraston ohje on koottu pääosin eurooppalaisen standardisarjan EN 15746 vaatimuksista. EN 15746 on tarkoitettu käytettäväksi kisko- ja kumipyörillä liikkuvien, ratatöihin soveltuvien koneiden ja laitteiden teknisten ominaisuuksien ja vaatimusten määrittämiseen. Standardisarjaa käyttämällä voidaan helpottaa uudentyyppisten koneiden markkinoille tuloa ja koneiden tasapuolista arviointia. Tässä yhteydessä voidaan myös ottaa käyttöön koneiden yhdenmukaiset merkinnät.

Koneet saavat hyväksytyt vaatimustenmukaisuustarkastuksensa yhteydessä käyttöluvan ratatöihin valtion rataverkolle. Tämä lupa pysyy voimassa koneen säilyessä vaatimustenmukaisena.

Liikennevirasto ylläpitää luetteloa ratatöihin hyväksytyistä koneista. Muiden kuin hyväksytyjen koneiden käyttö Liikenneviraston ratatöissä on kielletty.

Helsingissä kesäkuussa 2018

Liikennevirasto
Väylätekniikkaosasto

Ohjetta on päivitetty 21.12.2018

Määräaikaistarkastusten alettua Ratatyökoneet-ohjeen käyttöönoton jälkeen on havaintojen perusteella katsottu aiheelliseksi päivittää sekä eräitä konetyyppejä että joitakin pyörästörakenteita koskevia vaatimuksia. Ohjeen soveltamisalaa käsittelevään lukuun 2 on tämän vuoksi lisätty kokonaan uusi kappale **2.4 Eräitä konetyyppejä koskevat poikkeukset**. Lisäyksellä täsmennetään yhden konetyypin ja sen joissakin yksilöissä käytössä olevien teknisten ratkaisujen kelpoisuutta. Nämä konetietokannan täydentämisen yhteydessä havaitut koneet voivat tietyin edellytyksin jatkaa ratatyökäytössä, mutta ainoastaan rajoitetun ajan.

Vanhojen määräysten mukaan käyttöön otettujen koneiden vaatimukset sisältävän luvun kappaletta 28.2 oli täydennettävä ja täsmennettävä eräiltä ratapyörästöjä koskevilta osiltaan.

2 Soveltamisala

Tämä ohje koskee sellaisia ratatyöalueilla omilla kiskopyörillään liikkuvia työkoneita, jotka eivät liikennöi eivätkä siten ole Liikenteen turvallisuusviraston käyttöönottolupamenettelyn alaisia. Liikennöintiä ovat junaliikenne ja vaihtotyö.

Ohjeen tarkoittamia työkoneita ovat mm. kumi- ja kiskopyörin varustetut, ratatyöhön tarkoitetut ajoneuvot, jotka voivat olla lisäksi rekisteröityjä Liikenteen turvallisuusvirasto Trafin hallinnoimaan Ajoneuvoliikenteen tietojärjestelmään (ATJ).

Ohjetta noudatetaan sekä ennen työkoneen ensimmäistä ratatyöalueella tapahtuvaa käyttöönottoa tehtävässä vaatimustenmukaisuustarkastuksessa että käyttöönoton jälkeisissä määräaikaistarkastuksissa. Myös koneiden uudisrakentamisessa, merkittämissä muutostöissä ja korjauksissa sekä näihin liittyvissä tarkastuksissa on noudatettava tätä ohjetta.

Ensimmäistä kertaa ennen tämän ohjeen vaatimusten voimaantuloa käyttöönotettujen koneiden määräaikaistarkastuksissa noudatetaan kuitenkin näitä koneita niitä käyttöönotettaessa koskeneita vaatimuksia, ellei tässä ohjeessa erikseen toisin määrätä. Näitä koneita koskevat ohjeet on esitetty kappaleessa 28.

Valtion rataverkolla käytettävien, ohjeen soveltamisalaan kuuluvien työkoneiden on oltava tämän ohjeen vaatimusten mukaisia. Ratatyötä tehtäessä on noudatettava lisäksi Radanpidon turvallisuusohjeita /18/.

Valtion rataverkolla ratatyöhön käytettävällä koneella on oltava voimassa oleva käyttö lupa.

2.1 Siirtymäsäännös

- a) Ratatyökäyttöön hyväksytysti tarkastettu, käyttöönotettu ja edelleen ratatyökäytössä oleva työkone, jonka **aiempi tarkastustieto on käytettävissä**, ensimmäinen käyttöönotto vuonna 2014 tai myöhemmin, mutta ennen tämän ohjeen voimaantuloa, saa käyttöluvan ja merkitään Liikenneviraston hyväksytyjen koneiden luetteloon. Koneen seuraava määräaikaistarkastus on tehtävä 36 kuukauden kuluessa tämän ohjeen voimaantulosta
- b) Ratatyökäyttöön hyväksytysti tarkastettu, käyttöönotettu ja edelleen ratatyökäytössä oleva työkone, jonka **aiempi tarkastustieto on käytettävissä**, ensimmäinen käyttöönotto vuosina 2008-2013, saa käyttöluvan ja merkitään Liikenneviraston hyväksytyjen koneiden luetteloon. Koneen seuraava määräaikaistarkastus on tehtävä 24 kuukauden kuluessa tämän ohjeen voimaantulosta.
- c) Ratatyökäyttöön hyväksytysti tarkastettu, käyttöönotettu ja edelleen ratatyökäytössä oleva työkone, jonka **aiempi tarkastustieto on käytettävissä**, ensimmäinen käyttöönotto ennen vuotta 2008, saa käyttöluvan ja merkitään Liikenneviraston hyväksytyjen koneiden luetteloon. Koneen seuraava määräaikaistarkastus on tehtävä 12 kuukauden kuluessa tämän ohjeen voimaantulosta.
- d) Ratatyövarusteinen työkone, jonka aiempi tarkastustieto ei ole käytettävissä, voi saada käyttöluvan ja tulla merkityksi Liikenneviraston hyväksytyjen koneiden luetteloon vasta hyväksytyin vaatimustenmukaisuustarkastuksen jälkeen. Koneen

seuraava määräaikaistarkastus on tehtävä 48 kuukauden kuluessa hyväksytystä vaatimustenmukaisuustarkastuksesta.

Jos kone on todistetusti ollut ratatöissä, koneen vaatimustenmukaisuustarkastus suoritetaan ns. vanhojen koneiden ohjeiden mukaisesti, kappale 28.

Myönnettävään käyttölupaan merkitään työkoneen seuraavan määräaikaistarkastuksen ajankohta.

Työkoneet, joilla ei ole käyttö lupaa, on ennen seuraavaa ratatyökäyttöä hyväksyttävä vaatimustenmukaisuustarkastuksessa. Tämä koskee myös sellaisia työkoneita, joiden ratavarustus on poistettu aiemman vaatimustenmukaisuustarkastuksen jälkeen ja jotka aiotaan muuttaa takaisin ratatyökäyttöön sopiviksi.

Kohdan d) tarkoittamia koneita saa kuitenkin käyttää ilman käyttö lupaan oikeuttavaa tarkastusta ohjeen voimaantulon jälkeen enintään vuoden 2018 loppuun saakka.

2.2 Voimaantulo

Tämä ohje tulee voimaan kansilehdellä annettuna päivämääränä seuraavin huomautuksin:

- Tässä ohjeessa esitettävät vaatimukset ovat voimassa kappaletta 28 lukuunottamatta kaikilta osin niille työkoneille, jotka otetaan ensimmäisen kerran ratatyökäyttöön aikaisintaan 18 kuukauden kuluttua tämän ohjeen voimaantulosta.
- Edellä mainittua ajankohtaa aiemmin käyttöön otettujen koneiden on oltava kaikilta osin tämän ohjeen kappaleessa 28 esitettyjen vaatimusten mukaisia.
 - Koneen haltija voi kuitenkin halutessaan tarkastuttaa ja hyväksyttää koneensa vaatimuksenmukaisuuden uusien vaatimusten mukaisesti (lukuun ottamatta kappaleen 28 ohjeita).

Koneet tarkastetaan niiden vaatimusten mukaisesti, jotka olivat voimassa konetta ensimmäisen kerran ratatyökäyttöön otettaessa.

2.3 Toisesta EU-valtiosta tuotu hyväksytty kone

Jos käyttöön otettava kone on hyväksytty **tieliikenteeseen** toisessa EU-maassa kone-direktiivin mukaisesti, mutta muutettu tämän jälkeen Suomessa ratakäyttöön sopivaksi, toimitaan tämän ohjeen mukaisesti.

Jos käyttöön otettava kone on hyväksytty **ratakäyttöön** toisessa EU-maassa konedirektiivin mukaisesti ja standardien EN 15746-1 /1/ ja EN 15746-2 /2/ määräyksiä noudattaen, koneen tyypinmukaisuustarkastukset suoritetaan ainoastaan niiltä osin kuin Suomen rataverkon erityispiirteet poikkeavat yleisistä eurooppalaisista vaatimuksista. Suomen rataverkon erityispiirteitä on esitelty tässä ohjeessa sekä standardin EN 15746-1 /1/ liitteessä A.1.

2.4 Eräitä konetyyppejä koskevat poikkeukset

Runko-ohjattuja, kiskopyörävarusteisia koneita saa käyttää valtion rataverkolla seuraavien rajoittein ja ehdoin:

- a) koneessa on nostovarsiin kiinnitetyt kiskopyörät, hyväksytty ratatyökäyttöön ennen 4.9.2018
 - 1 nostovarsissa lukkoventtiilit
 - konetta saa käyttää näin rakennettuna 24 kk ohjeen voimaantulosta, kulkuvarmuus raiteella todettava (lisäksi mahdollinen nopeusrajoitus)
 - 2 nostovarret ilman lukkoventtiilejä
 - ratatyökäyttö kielletty, kunnes lukkoventtiilit on asennettu ja kulkuvarmuus todettu, tämän jälkeen kuten a) 1.
- b) nostovarsiin kiinnitetyt kiskopyörät, ratatyötarkastus tekemättä ja/tai hyväksymättä (todettu puutteita ja/tai täydennettävää)
 - 1 nostovarsissa lukkoventtiilit
 - ratatyökäyttö kielletty, kunnes kone on hyväksytysti tarkastettu, tämän jälkeen kuten a) 1.
 - 2 nostovarret ilman lukkoventtiilejä
 - ratatyökäyttö kielletty
- c) koneen takapäässä pienet telirakenteiset, rungosta erilliset kiskopyörät, hyväksytty ratatyökäyttöön ennen 4.9.2018
 - konetta saa käyttää näin rakennettuna 24 kk ohjeen voimaantulosta, kulkuvarmuus ja esteetön kulku sekä vaihteissa että raideristeyksissä todettava (lisäksi mahdollinen nopeusrajoitus)
- d) koneen takapäässä pienet telirakenteiset, rungosta erilliset kiskopyörät, ratatyötarkastus tekemättä ja/tai hyväksymättä (todettu puutteita ja/tai täydennettävää)
 - ratatyökäyttö kielletty, kunnes kulkuvarmuus ja esteetön kulku sekä vaihteissa että raideristeyksissä on todettu, tämän jälkeen kuten c).
- e) koneen runkoon kiinnitetyt kiskopyörät, hyväksytty ratatyökäyttöön ennen 4.9.2018
 - ratatyökäyttö sallittu kuten ympäripyörivissä koneissa
- f) koneen runkoon kiinnitetyt kiskopyörät, ratatyötarkastus tekemättä ja/tai hyväksymättä (todettu puutteita ja/tai täydennettävää)
 - hyväksytyn tarkastuksen jälkeen ratatyökäyttö sallittu kuten ympäripyörivissä koneissa

Kohdissa a)-d) tarkoitettujen koneiden käyttö ratatöissä on määräajan päätyttyä sallittu vain pyörästörakenteen muuttamisen ja uuden käyttöönottotarkastuksen jälkeen.

Konetta, joka on nyt rakenteilla ratatyökäyttöiseksi nostovarsiin kiinnitetyillä kiskopyörillä ja/tai takapään pienipyöräisillä teleillä, saa käyttää näin varusteltuna valtion rataverkon ratatöissä enintään 24 kk ohjeen julkaisusta, kun kone on tarkastuksessa todettu soveltuvaksi ratatöihin ja sille on myönnetty käyttöluja. Määräajan päätyttyä kone voidaan uudelle pyörästörakenteelle muutettuna hyväksyä tavanomaisesti ilman käyttöä koskevia määräaika-rajotteita.

3 Määritelmät

Tässä ohjeessa käytetään standardissa SFS-EN ISO 12100 /10/ ja jäljempänä annettuja nimikkeitä ja määritelmiä.

3.1 Ratatyökone

Ratatyökoneita ovat sellaiset työkoneet ja ajoneuvot, jotka voivat kulkea joko pelkästään kiskoilla, tai sekä kiskoilla että maalla. Työkone koostuu peruskoneesta ja siihen liitetystä ratavarustuksesta.

HUOM 1! Yleensä tiekäyttöön suunniteltu ajoneuvo, joka on muunnettu liikkumaan myös kiskoilla, mutta voi olla myös kiskoilla kulkeva ajoneuvo, joka on muutettu soveltuvaksi myös tiekäyttöön.

HUOM 2! Ratatyökoneeksi luokiteltu ajoneuvo ei ole välttämättä tieliikennekelpoinen.

3.2 Siirrettävä kone

Kone, joka voi liikkua ja työskennellä raiteella eikä ole tarkoitettu liikkeussaan käyttämään radan opastin- tai liikenteenohjausjärjestelmiä.

Radan opastin- tai liikenteenohjausjärjestelmien käyttäminen tarkoittaa mm., että kone ollessaan raiteilla kiskopyörien varassa ja liikkeussaan:

- Sulkee raidevirtapiirin
- Aktivoi akselilaskurit

Siirrettävän koneen on täytettävä standardien EN 15955-1 /4/ ja EN 15955-2 /57/ mukaiset vaatimukset.

HUOM 1! Tällainen kone on tarkoitettu nousemaan raiteelle ja sieltä pois joko omin voimin tai muun nostolaitteen avulla. Raiteelta tai raiteelle nousemiseksi käytettävät koneen omat laitteet eivät saa olla tarkoitettuja maalla liikkumiseen.

HUOM 2! Tällainen kone saa liikkua ja työskennellä raiteella vain rataverkon haltijan myöntämällä poikkeusluvalla.

Poikkeuslupaa haetaan Liikennevirastosta.

3.3 Hinattava laite

Ilman omaa konevoimaa kiskopyörillä liikkuva, hinattavaksi tarkoitettu kone tai laite.

HUOM! Hinattavia laitteita ei ole tarkoitettu yhteentoimiviksi radan opastin- ja liikenteenohjausjärjestelmien kanssa eikä niitä saa siirtää toisistaan erillisten työskentelyalueiden välillä omilla kiskopyörillään.

Tällaiset koneet ja laitteet kuuluvat luokkaan trailerit ja niiden on täytettävä standardien EN 15954-1 /5/ ja EN 15954-2 /6/ määräykset, jos niitä käytetään ratatyöalueella.

3.4 Resiina

Ilman omaa konevoimaa (manuaalisesti) kiskopyörillä liikkuva, henkilökuljetukseen tarkoitettu laite. Tällaisen laitteen on täytettävä standardin EN 13977:2011 /3/ vaatimukset.

3.5 Siirrettävä henkilönostin

Liikkuva kone tai laite, jota käytetään työntekijöiden siirtoon työkohteeseen nostokorissa. Siirtyminen nostokoriin ja siitä pois on oltava mahdollinen vain yhdessä määritellyssä toimiasennossa. Siirrettävä henkilönostin koostuu vähintään hallintalaittein varustetusta työtasosta, nostomekanismista ja rungosta.

3.6 Yleiset lisälaitteet

Osat tai osakokonaisuudet, jotka voidaan asentaa työkoneeseen, tai erityiskäyttöön tarkoitetut laitteet.

HUOM! Erityiskäyttöön tarkoitetut laitteet, ks. ISO 6746-1 /11/, ISO 6746-2 /12/, ja ISO 6016 /13/.

3.7 Rautatie-erityinen asennelma

Ratatyössä tarvittavat laitteet, jotka voidaan asentaa väliaikaisesti työkoneeseen ja/tai josta ne voivat saada käyttövoimansa. Nostoissa käytettävät tarvikkeet eivät kuulu tähän ryhmään.

3.8 Nostoissa käytettävät tarvikkeet

Irralliset nostotaljat, -koukut ym. nostavan koneen ja nostettavan taakan kytkemiseksi toisiinsa.

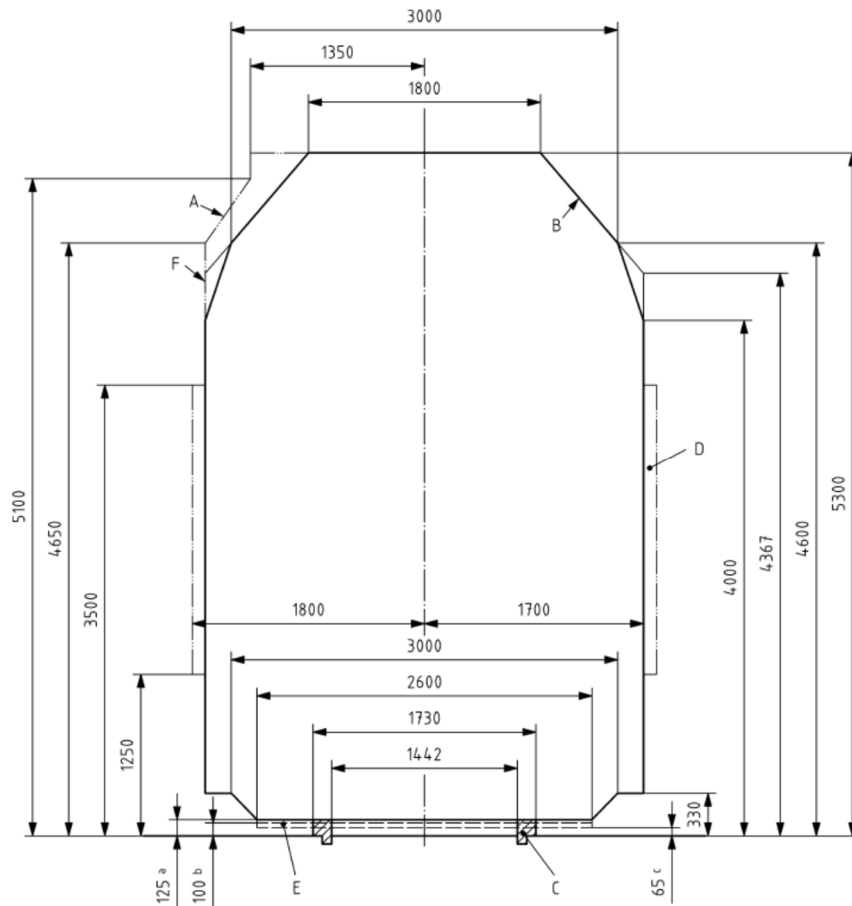
3.9 Peruskone

Tiekäyttöön valmistettu ajoneuvo, joka on muunnettu soveltuvaksi myös raiteella kulkemiseen. Peruskone on Liikenteen turvallisuusviraston rekisteröimä, omalla konevoimallaan kulkeva pyörä- tai tela-alustainen ajoneuvo.

Ratavarustus tarkoittaa tässä ohjeessa esitettyjä teknisiä ominaisuuksia, jotka varmistavat peruskoneen turvallisen käytön radalla.

3.10 Liikkuvan kaluston ulottuma, LKU

Liikkuvan kaluston ulottumalla tarkoitetaan standardissa EN 15273-2:2013 /14/ määritettyä FIN1-ulottumaa.



Kuva 1. Ulottuman FIN 1 perusviiva

- A ja F yläosalle varattu levitys, A ei ole käytössä tällä hetkellä,
F voimassa muualla kuin Helsinki-Pasila -välillä
B kalustoulottuma
C pyörän tila
D peruutuspeileille ja valonheittimille tarkoitettu tila
E alaosan rajaviivat:

- a) kalusto, joka voi ajaa laskumäkien ja raidejarrujen yli
b) kalusto, joka ei voi ajaa laskumäkien eikä raidejarrujen yli lukuun ottamatta vetävää kalustoa
c) kalusto, joka ei voi ajaa laskumäkien eikä raidejarrujen yli

Ulottuman perusviivaa on kavennettava pystylinjoistaan koneen mittojen sitä edellyttäessä ja korotettava alaosan vaakalinjoistaan koneen mittojen, jousituksen ja kiskopyörästä rakenteen sitä edellyttäessä.

Vaakalinjoja on kavennettava koneen akselien tai telikeskiön välisellä osalla seuraavien kaavojen mukaisesti ulottuman puolileveydelle:

$$E_i = \frac{a \cdot n_i - n_i^2}{2R} + \frac{p^2}{8R} + \frac{1,544 - d}{2} + q + w_{iR} - \left(\frac{36}{R} + k \right) \quad \text{kaarteessa } R=150 \text{ m}$$

$$E_i = \frac{1,544 - d}{2} + q + w_{\infty} - k \quad \text{suoralla radalla}$$

Missä
a=akseli- tai telikeskiöväli
n=etäisyys akselista tai telikeskiöstä
R=kaarresäde R=150 m
p=telillisissä koneissa telin akseliväli, muussa tapauksessa 0
d=minimi raideleveys pyöräkerralla käyttörajalla 1,492 m
q=kiskopyörän mahdollinen sivusiirtymä keskilinjasta (m)
w=telirakenteissa mahdollinen sivusiirtymä teli-konerungon liittymän välillä
k= vakio

Vaakalinjoja on kavennettava koneen akselien ulkopuolisilla osilla seuraavien kaavojen mukaisesti ulottuman puolileveydelle:

$$E_a = \frac{a \cdot n_a + n_a^2}{2R} - \frac{p^2}{8R} + \left(\frac{1,544 - d}{2} + q \right) \cdot \frac{2n_a + a}{a} + w_{iR} \cdot \frac{n_a}{a} + w_{aR} \cdot \frac{n_a + a}{a} - \left(\frac{36}{R} + k \right)$$
$$E_a = \left(\frac{1,544 - d}{2} + q + w_{\infty} \right) \cdot \frac{2n_a + a}{a} - k$$

Ulottumaviivan alalinjoja on korotettava käytössä esiintyvien suurimpien kulumisten, joustojen ja välysten summana. Jousituksen suurin jousto otetaan huomioon rajoittimiin saakka.

Jos kone on tarkoitettu kulkemaan raidejarrujen tai laskumäkien yli, ulottuman alalinjoja on edelleen korotettava ulottuman EN 15273-2:2013 /14/ kohdan F 5. mukaisesti.

3.11 Valmistaja

Toimija, joka on suunnitellut ja valmistanut ratatyökoneen tai muuntanut peruskoneen kiskopyöräkäyttöön.

3.12 Ratatila

Työkoneen tila, kun se on kiskoilla valmiina ajo- tai työtilaan.

Huom. Tämä ei sisällä väylänvaihtotilaa.

3.13 Liikennöintitila

Työkoneen tila kiskoilla sen kaikki liikkuvat osat kokoon taitettuina ja varmistettuina rataverkolla sovellettavan liikkuvan kaluston ulottuman sisälle. Tällainen kone vaihtaa tietoja junaliikenteen ohjaus- ja opastinjärjestelmien kanssa.

Tällaisia koneita ovat 8 luokan koneet. Luokan 9 kone (esim. kiskopyöräkaivinkone) ei yleensä voi liikennöidä eli liikkua junana tai vaihtotyönä.

3.14 Ajotila

Työkoneen tila kiskoilla sen kaikki liikkuvat osat kokoon taitettuina ja varmistettuina rataverkolla sovellettavan liikkuvan kaluston ulottuman sisälle. Koneen ei tarvitse vaihtaa tietoja junaliikenteen ohjaus- ja opastinjärjestelmien kanssa.

3.15 Työtila

Työkoneen tila, kun jokin siihen asennettu toimi- tai lisälaite on poikkeutettu ajotilan edellyttämästä asennostaan.

3.16 Väylänvaihtotila

Työkoneen erillinen tila raiteelle tai raiteelta pois nousemiseksi. Tätä tilaa ei yleensä ole kiskopyöräkaivinkoneissa.

3.17 Ajo

Työkoneen liikkuminen ajotilassa raidetta pitkin.

3.18 Käyttöraide

Rataverkon haltijan määritelmien mukainen raide, jolla voidaan liikennöidä tavanomaisin opastinjärjestelyin.

3.19 Työraide

Kunnossapitotoimenpiteiden alainen raide, jonka geometriset parametrit voivat saavuttaa asetetut raja-arvonsa /8/ ja jonka liikennöintikäyttöä voidaan rajoittaa.

3.20 Rataverkko

Liikkuvan kaluston ajoon vaadittavien radan rakenteiden ja laitteiden muodostama kokonaisuus (esim. raiteet, risteykset, ajojohtopylväät, opastimet).

3.21 Koneurakoitsija

Mikä tahansa yksityinen tai julkinen taho, joka käyttää koneita rataverkon rakentamiseen tai kunnossapitoon.

HUOM! Radalla saa liikennöidä ainoastaan tähän oikeutettu yritys.

3.22 Käyttäjä

Henkilö, joka käyttää koneen ohjaimia koneen työtilassa. Yleensä koneen käyttäjä on koneen kuljettaja.

3.23 Kuljettaja

Henkilö, joka käyttää koneen ohjaimia sen liikuttamiseen kiskoilla ajotilassa.

HUOM! Kuljettaja ja käyttäjä voivat olla sama henkilö.

3.24 Työskentelytila

Ajo-ohjaamot, työskentelyohjaamot, yhdistetyt työskentely- ja ajo-ohjaamot, käyttäjälle varatut paikat ohjaamojen ulkopuolella sekä paikat, jotka sijaitsevat ohjaus- tai huoltopisteissä.

3.25 Juna

Kansallisen turvallisuusviranomaisen ja/tai rataverkon haltijan määrittämien, radalla liikkumista koskevien säädösten mukainen, omalla konevoimallaan kulkeva kalustoyksikkö tai useasta toisiinsa kytketyistä kalustoyksiköistä muodostettu kokonaisuus. Junana voivat toimia luokan 8 koneet sekä sellaiset luokan 9 koneet, joilla voidaan tehdä vaihtotöitä.

3.26 Käyttöjaru

Jarrujärjestelmä, jolla työkone ja mahdollisesti sillä vedettävä kuorma pysähtyy määritellyllä matkalla tavanomaisessa käytössä työkonetta ajettaessa.

3.27 Kuorman osoitin (Rated Capacity Indicator RCI)

Laite, joka antaa jatkuvaa tietoa määriteltujen toleranssien rajoissa siitä, onko sallittu kuorma ylitetty. Sallittu kuorma on määritelty EN 12077-2 /15/.

3.28 Kuorman rajoitin (Rated Capacity Limiter RCL)

Laite, joka pysäyttää nostoliikkeen määriteltujen toleranssien rajoissa.

3.29 Sallittu kuorma

Valmistajan määrittämät, sallitut kuorma- ja asentoyhdistelmät, jotka on esitetty kuormitustaulukoissa.

3.30 Kansallinen turvallisuusviranomainen

Viranomainen, jolla on voimassa olevien lakien ja määräysten mukaan valtuus hyväksyä rataverkolla liikennöimään tarkoitettu kiskokalusto. Suomessa tämä viranomainen on Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi.

3.31 Vaatimustenmukaisuustarkastus

Tarkastus, jossa todetaan vastaavatko uuden tai muutetun koneen rakenteet ja asiakirjat tämän ohjeen vaatimuksia.

Käyttölupa voidaan myöntää koneen ja siihen kuuluvien asiakirjojen tarkastamisen jälkeen.

3.32 Tyypinmukaisuustarkastus

Uuden koneen tarkastus, jossa tarkistetaan, vastaako kone ominaisuuksiltaan ensimmäistä samaan, valmistajan määrittämään tyyppiin kuuluvaa, vaatimustenmukaisuustarkastuksessa hyväksyttyä konetta.

3.33 Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Valmistajan antama vakuutus, jolla valmistaja vakuuttaa koneen olevan vaatimusten mukainen rautatiekäyttöön.

Ratakäyttöä varten tehdyn jälkivarustelun osalta vaaditaan valmistajan vaatimustenmukaisuustarkastus.

Osoituksena vaatimustenmukaisuudesta vaatimustenmukaisuusvakuutuksen liitteenä on asiakirja hyväksytysti suoritetusta vaatimustenmukaisuustarkastuksesta. Esimerkiksi henkilönostinten osalta vaaditaan erillinen vaatimuksenmukaisuusvakuutus henkilönostimen hyväksyttävyydestä rautatiekäyttöön henkilönostimen valmistajalta.

3.34 Rautatieliikenteen harjoittaja

Yritys tai yhteisö, joka on rautatieliikenteen tai museoliikenteen harjoittaja, radan kunnossapitoon liittyvän liikennöinnin, muun kuin päätoimenaan liikennöivän yrityksen tai yhteisön liikennöinnin ja rataverkon haltijan liikennöinnin harjoittaja.

Huom! Luokan 8 koneilla saa liikennöidä rautatieliikenteen harjoittaja.

3.35 Rataverkon haltija

Viranomainen, joka hallinnoi ja kunnossapitää rataverkkoa. Suomessa valtion rataverkon haltija on Liikennevirasto.

3.36 Käyttölupa

Radalla liikkumiseen tarvittava rataverkon haltijan myöntämä asiakirja. Käyttölupa voi sisältää liikkumista rajoittavia erikoisehtoja.

3.37 Visuaalinen tarkastus

Tarkastus, jossa todetaan silmämääräisesti koneen osien, järjestelmien, komponenttien ja merkintöjen olemassaolo ja että koneeseen liittyvät asiakirjat vastaavat vaatimuksia.

3.38 Mittaustarkastus

Tarkastus, jossa todetaan mitattavien parametrien, kuten geometrysten mittojen, turvateisyyksien ja virtapiirien eristysvastusten vastaavuus tämän ohjeen vaatimuksiin.

3.39 Toiminnallinen testi

Testi, jossa todetaan kuormaamattoman koneen toimintojen ja turvalaitteiden vastavuus tämän ohjeen vaatimuksiin sekä teknisiin asiakirjoihin.

3.40 Kuormituskoe

Koe, jolla tarkastetaan vastaavatko koneen ja siihen kuuluvien laitteiden lujuus ja stabiilius kuormitettuna kaikkien turvallisuuslaitteiden kanssa tämän ohjeen vaatimuksia.

3.41 Erityiset todentamiset ja mittaukset

Todentamiset ja mittaukset, joilla varmistetaan tämän ohjeen määräysten täyttyminen. Tällöin todetaan mm., että laskelmat, tekniset ja muut erityiset asiakirjat ovat tämän ohjeen mukaisia.

4 Koneiden luokittelu

4.1 Luokat

4.1.1 Yleistä

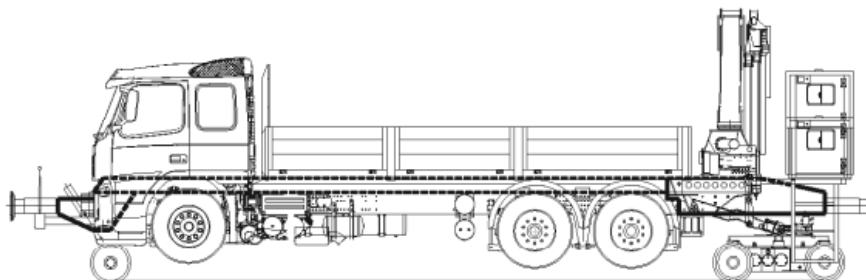
Omalla konevoimalla liikkuvat ratatyökoneet jaetaan neljään luokkaan taulukon 1 mukaan. Kuvissa 2-5 on esimerkkejä eri luokkiin kuuluvista koneista.

Taulukko 1. Koneiden luokittelu

Junaan kytkentä	Kumi- ja kiskopyörien kokoonpano	Ajonopeus omalla konevoimalla		Viittaus ohjeessa
		$v < 100 \text{ km/h}$	$v \leq 50 \text{ km/h}$	
Voidaan kytkeä junaan $v < 100 \text{ km/h}$	Kaikki	Luokka 8		4.1.2
Ei voida kytkeä junaan. Voivat hinata rautatie-laitteita tai -koneita, mikäli suunniteltu ja hyväksytty tähän tarkoitukseen.	Jarrutus ja veto kokonaisuudessaan kiskopyörillä. Kuormitus kokonaisuudessaan kiskopyörillä.		Luokka 9 A	4.1.3
	Jarrutus ja veto epäsuorasti kumipyöriltä kiskopyörille. Kuormitus kokonaisuudessaan kiskopyörillä.		Luokka 9 B	4.1.4
	Jarrutus ja veto kumipyörillä, kuormitus jaettu kumi- ja kiskopyörien kesken.		Luokka 9 C	4.1.5
<p>Luokan 8 koneet on suunniteltu käyttämään opastin- ja liikenteenohjausjärjestelmiä.</p> <p>Luokan 9 koneiden ei yleensä tarvitse käyttää opastin- ja liikenteenohjausjärjestelmiä ja niiden on sallittu liikkua ja työskennellä radalla niitä koskevien rataverkon haltijan erikoismääräysten mukaan.</p> <p>Luokan 9 koneiden, jotka on suunniteltu käyttämään opastin- ja liikenteenohjausjärjestelmiä, tai jotka tekevät vaihtotöitä tulee olla Liikenteen turvallisuusviraston hyväksymiä.</p>				

4.1.2 Esimerkki luokan 8 koneesta

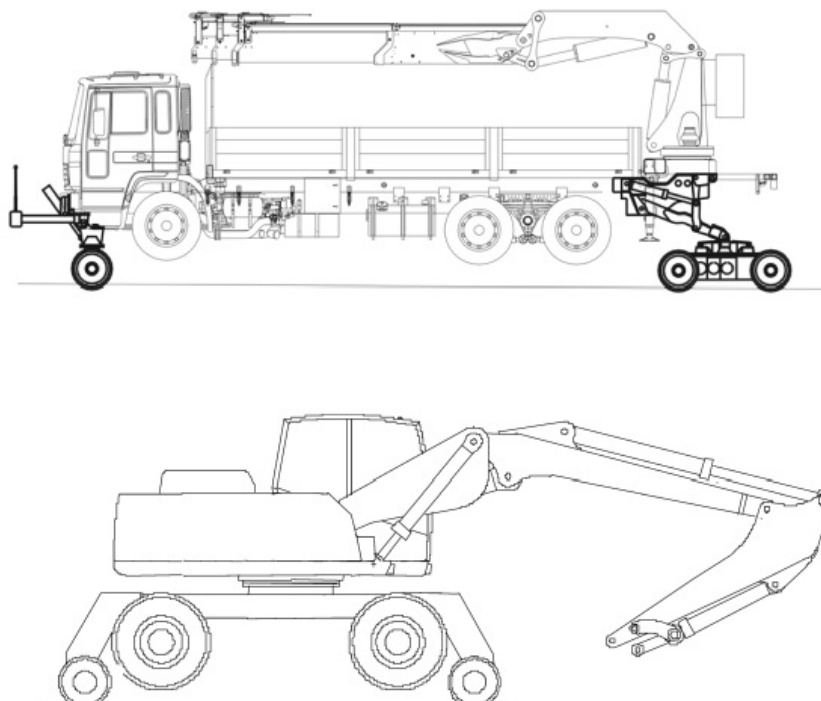
Voidaan liittää junaan. Koneen sijainti junassa voidaan rajoittaa ensimmäiseksi tai viimeiseksi.



Kuva 2. Esimerkki luokan 8 koneesta

4.1.3 Esimerkkejä luokan 9 A koneista

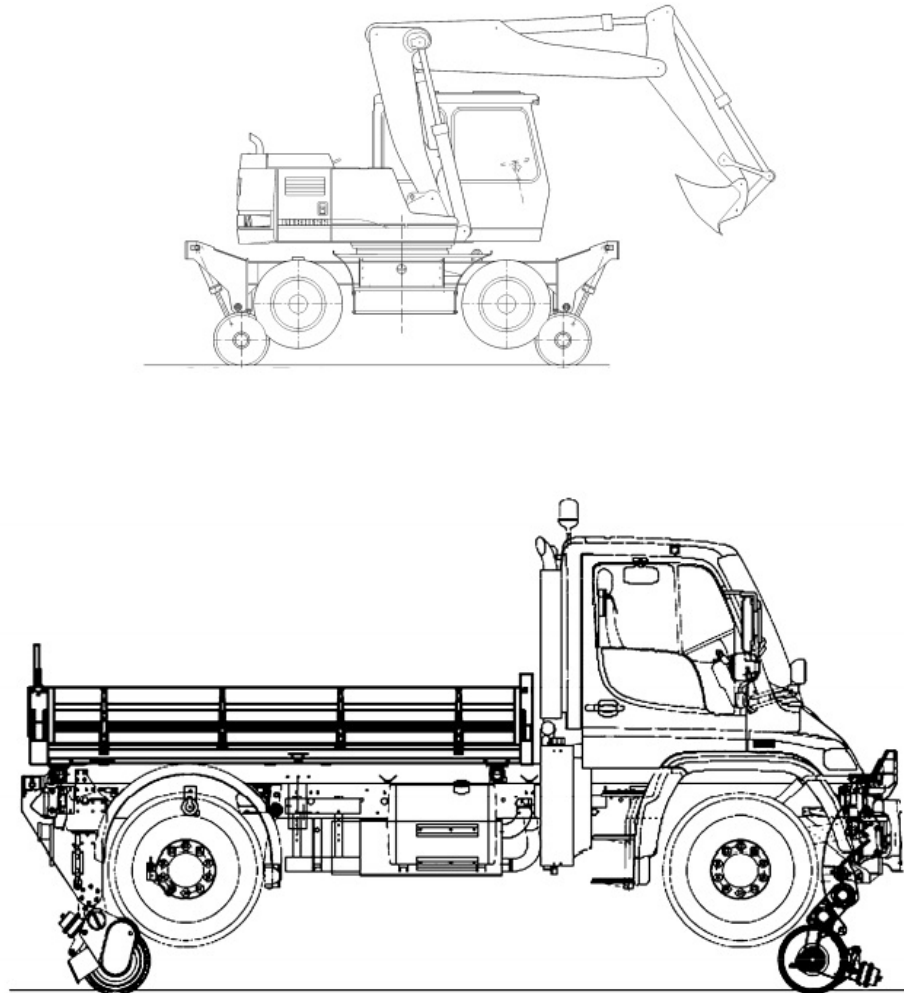
Jarrutus ja veto suoraan kiskopyörillä, kuormitus kokonaan kiskopyörillä.



Kuva 3. Esimerkkejä luokan 9 A koneista

4.1.4 Esimerkkejä luokan 9 B koneista

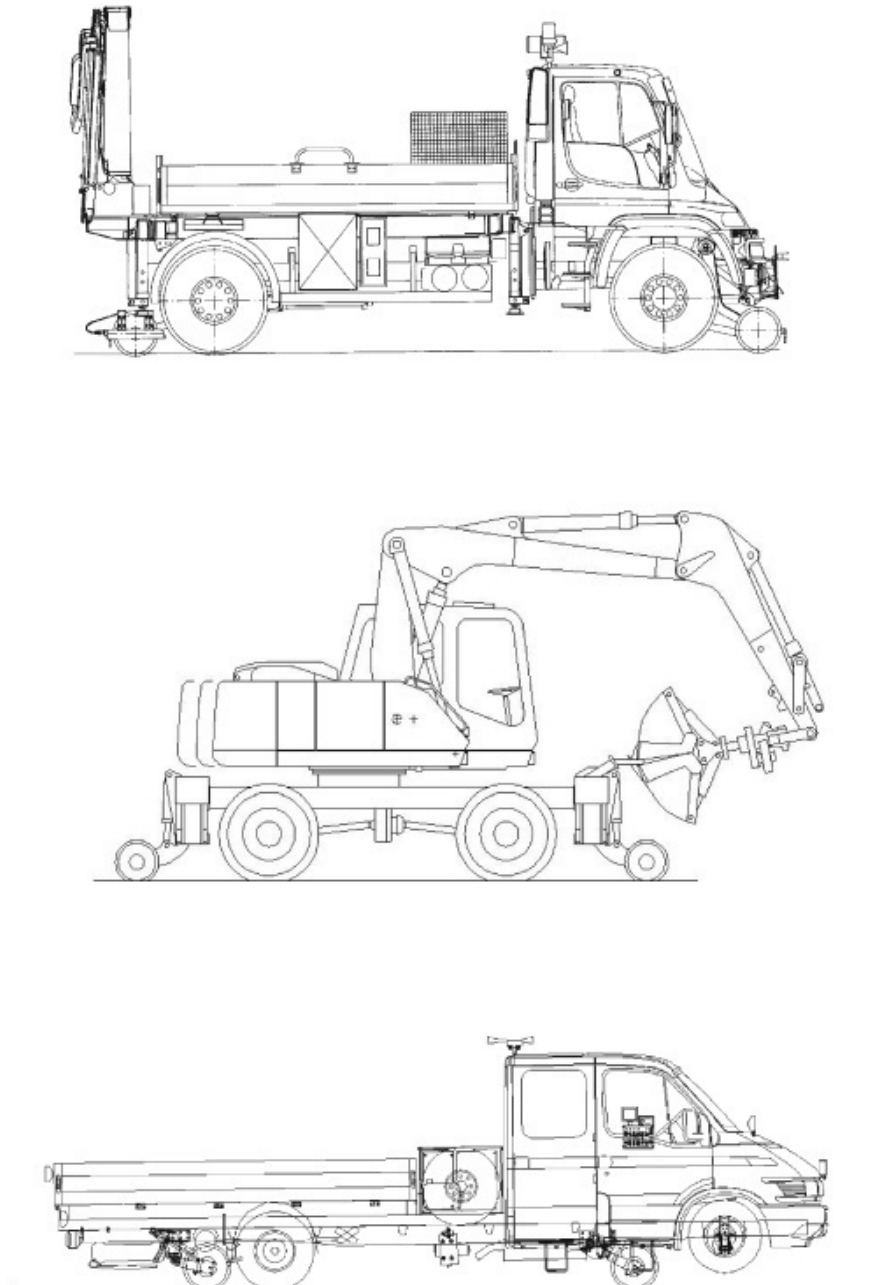
Jarrutus ja veto epäsuorasti kumipyöriltä kiskopyörille, kuormitus kokonaan kiskopyörillä.



Kuva 4. Esimerkkejä luokan 9 B koneista

4.1.5 Esimerkkejä luokan 9 C koneista

Jarrutus ja veto kumipyörillä, kuormitus jaettu kisko- ja kumipyörille.



Kuva 5. Esimerkkejä luokan 9 C koneista

4.2 Käyttölupa

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä

Ratatyökone on käyttöluvan saamiseksi hyväksyttävä kohdan 29.2 mukaisessa vaatimustenmukaisuus- tai tyypinmukaisuustarkastuksessa, jota varten ratatyökoneen käyttäjän tulee toimittaa Liikennevirastolle kohdan 29.5 mukaiset asiakirjat.

Vaatimustenmukaisuustarkastuksia tekevät Liikenneviraston valtuuttamat toimijat.

Vaatimustenmukaisuustarkastuksessa hyväksytty ratatyökone merkitään Liikenneviraston ylläpitämään työkonetietokantaan.

Käyttöluvan ylläpitämiseksi kone on määräaikaistarkastettava neljän vuoden välein, ellei koneen käytön, rakenteen tai muun seikan vuoksi ole määritetty muuta tarkastusväliä.

4.3 Kytkeminen junaan

Luokan 8 koneet voidaan kytkeä junaan, elleivät rataverkon haltijan tai rautatieyhtiöiden määräykset tätä rajoita.

5 Työkoneiden ja radan vuorovaikutus

5.1 Yleistä

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä

Ratatyökoneen rakenteen tulee noudattaa tässä ohjeessa annettuja turvallisuusmääräyksiä. Koneista on toimitettava myös luvun 29.5 mukaiset tiedot. Koneiden pitää voida työskennellä sekä käyttöraiteella että geometristen raja-arvojen puitteissa (Taulukko 2) myös työraiteella.

Vain käyttöraiteella työskentelyyn sopivien koneiden hytissä ja tunnistekilvessä on oltava merkintä tästä rajoituksesta.

Taulukko 2. Työraiteen geometriset raja-arvot /8/, liite F

	Radan geometrinen parametri	Työraiteen raja-arvo
1	Kierous 3 m mittakannalla	10 mm/m
2	Kierous 9 m mittakannalla	5 mm/m
3	Kallistus	200 mm
4	Viisteen pituus	≥ 5 m
5	Kallistusviiste	≤ 20:1000
6	Vaakasuuntainen kaarresäde	≥ 50
7	10 metrin mittakannalla	50 mm (huipusta huippuun)
8	Raiteen vaakasuuntainen poikkeama	500 mm/20 m
9	Pituuskaltevuus	25 ‰
10	Pystysuuntainen kaarresäde /7/, taulukko B1	Kallistettu raide, 350 m Kallistamaton raide, 500 m

Koneen kisko- ja kumipyörät, tukijalat tai työlaitteet eivät saa vahingoittaa mitään radan osia.

Kiskojen suurin sallittu kuorma ja taipuma, ratapölkkyjen kiinnityksiin kohdistuvat poikkaisvoimat, sepelin pintapaine ja tukikerroksen kuormankantokyky on lisäksi otettava huomioon. Koneen on täytettävä ajotilassa rataluokittain standardin EN 15528:2015 /16/ vaatimukset.

Laskennassa tarvittavat arvot on annettu standardissa EN 14033-2:2011, Annex K /8/.

5.2 Kiskopyörät

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä

Kiskopyörillä tarkoitetaan ajo- tai työtilassa kiskoilla liikkumiseen käytettäviä pyöriä.

Jos ajo- ja työtiloissa käytetään erilaista pyörästöjen asettelua, ei siirtyminen ajotilasta työtilaan saa aiheuttaa kiskoilta suistumista missään koneen käyttötilanteessa.

Kiskopyörien työtilassa kiskoihin kohdistamat jännitykset eivät saa ylittää taulukossa 3 annettuja arvoja.

Taulukko 3. Kiskojen venymärajat /1/, taulukko 3

Taivutusjännitys	Mittauspisteet	Kiskon suurin vetolujuus %
a) Suurin sallittu veto-taivutusjännitys	Kiskon hamaran yläpinnan ja kiskon jalan keskilinjalla	45
	Kiskon kulkureunassa	50
	Kiskon jalassa	60
b) Suurin sallittu puristava taivutusjännitys	Kiskon hamarassa ja jalassa	65

5.3 Apupyörät ja -ohjaimet sekä työvälineet

*Soveltamisala: Näitä ei ole yleensä ole kiskopyöräkaivinkoneissa
Apupyöriä ja -ohjaimia on käytetty lisälaitteissa*

Apupyöriä ja -ohjaimia käytetään kiskoille ja kiskoilta siirtymiseen ja/tai koneen työtilassa.

Apupyörien ja -ohjaimien tulee ohjata konetta riittävästi raiteella. Ne eivät saa vahingoittaa kiskoja tai muita raiteen osia.

Taulukon 3 rajoja tulee noudattaa kaikkia työvälineitä käytettäessä työtilassa. Nämä arvot voidaan kuitenkin ylittää kiskoja asennettaessa tai muutettaessa niiden asentoa. Jos kiskoon kohdistuu muita jännityksiä, esim. lämpöjännityksiä, ne on otettava huomioon.

Taulukon 3 rajat voidaan ylittää työskenneltäessä koneilla, jotka on suunniteltu kiskojen taivuttamiseen tai vahvistamiseen.

Kaikkien työssä käytettävien tai vakavuuden parantamisessa tarvittavien ylimääräisten laitteiden on noudatettava näitä vaatimuksia.

5.4 Sepeliin kohdistuva kuorma

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyppejä

Jos koneen jokin osa voi aiheuttaa suoraan raidesepeliin yli 0,3 MN/m² pintapaineen, on käyttöohjekirjaan merkittävä pintapaineen suurimmat arvot kaikissa työskentely-asetelmissa.

Sepeliin kohdistuva pintapaine lasketaan standardin EN 16228-1:2014, kohdan F2 /17/ vaatimusten mukaan.

5.5 Alusrakenteeseen kohdistuvat kuormat

Jos koneen jokin osa voi aiheuttaa suoraan alusrakenteeseen yli $0,1 \text{ MN/m}^2$ pintapaineen, on käyttöohjekirjaan merkittävä pintapaineen suurimmat arvot kaikissa työskentelyasetelmissä.

Tätä kohtaa ei vaadita todennettavaksi. Sepeliin kohdistuva kuorma on kuitenkin ilmoitettava kohdan 5.4 mukaisesti.

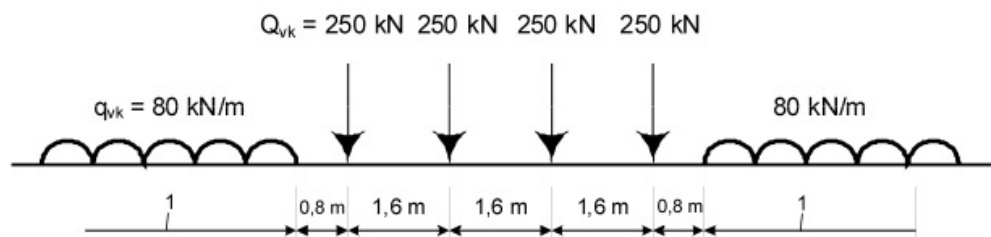
Huom. Arvo $0,1 \text{ MN/m}^2$ voi olla liian korkea tietyissä olosuhteissa. Radanhaltijan oletetaan olevan tietoinen poikkeuksista ja valvovan koneita, joita käytetään näissä olosuhteissa.

5.6 Rakenteisiin kohdistuvat voimat - akselikuormayhdistelmät

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyppejä

Koneiden eri työtiloissaan aiheuttamat rasitukset eivät saa ylittää kuvassa 6 annetun kuormitusmallin kuormia (vain pistekuormat) silloilla tai niitä lähestyttäessä.

Jokainen kuormitustila on arvioitava erikseen, jos kuormat ylittävät annetun kuormitusmallin mukaiset arvot. Tämä on tarpeen erityisesti työskenneltäessä silloilla tai alueella, jolla on akselikuormarajoituksia.



1 = ei rajoitusta

Kuva 6. Kuormitusmalli /1/

Työtilakohtaiset kuormitustapaukset on merkittävä koneen teknisiin tietoihin, ks. 29.5, c).

6 Kiskopyörästöt (pyöräkerrat ja telit)

6.1 Rakenteen materiaali- ja lujuusvaatimukset

*Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä, lukuun ottamatta erikseen mainittuja poikkeuksia**

Kiskopyörien tulee olla teräspyöriä. Pyörien ja akselien materiaalin tulee soveltua rautatiekäyttöön erityisesti kulumiskestävyydeltään ja alhaisten lämpötilojen siedoltaan.

Jos ratatyökoneen kokonaispaino on suurimmalla kuormalla enintään 3600 kg autopohjaisilla* koneilla ja enintään 2000 kg muilla konetyypeillä, pyörän materiaalina voidaan käyttää myös muita tarkoituksenmukaisia materiaaleja. Jos käytetään sähköä johtamatonta materiaalia, ratatyökoneen maadoitus molempiin kiskoisiin on järjestettävä erillisillä maadoituslaitteilla.

Kiskopyörien tulee soveltua käytettäväksi lämpötila-alueella -40 C - +35 C.

Kiskopyörästöjen runkorakenteet ja akselit on mitoitettava kestämaan työkoneen painon ja dynaamisen kuormituksen aiheuttamat voimat kiskoilla koneen kaikissa käyttötiloissa.

Kiskopyörästö voidaan mitoittaa EN 13103:2001, /52/ tai EN 13104:2009, /53/ mukaisesti pitäen lähtökohtana Taulukon 6 pyöräpainoja.

Pyörän ja akselin välinen liitos on mitoitettava suurimman kuormituksen mukaisesti.

Kiskopyörästöjen tulee olla vierintälaakeroituja.

6.2 Kiskopyörästöjen rakenteet

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Kiskopyörästöjen rakennevaihtoehtoja:

- Pyöräkerran pyörät kiinnitetään yhtenäiselle, pyörivälle akselille kiila/akselimutteriliitoksin; akseli laakeroidaan ratapyörästön rungon ja akselin välisillä laakereilla. Myös muun tyyppinen liitos on hyväksyttävissä, jos toimittaja pystyy osoittamaan liitoksen kestävyden suunnitelluissa käyttöolosuhteissa.
- Pyörät laakeroidaan sisäisin laakerein pyörimättömille, ratapyörästön runkoon kiinnitetyille akseleille.
- Pyörät laakeroidaan pyöräkohtaisin akselein toteutetuilla pyörästöillä.

Kiskopyörästöt (pyöräkerta tai telirakenne) tulee ensisijaisesti sijoittaa työkoneen päihin kumipyörien ulkopuolelle vakavuuden parantamiseksi. Kiskopyörät hydraulikkokoneen tulee asentaa osaksi koneen kiinteää runkoa (alavaunua) eikä niitä saa asentaa kaivuvarustukseen tai puomistoon.

6.3 Kiskopyörästäön mitoitus

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Kiskopyörästäön on sovelluttava käytettäväksi Suomen valtion rataverkon raideleveydellä (1524 mm).

Kiskopyörärien profiilien mitat on annettu taulukossa 4 ja kuvassa 7 sekä liitteessä G.

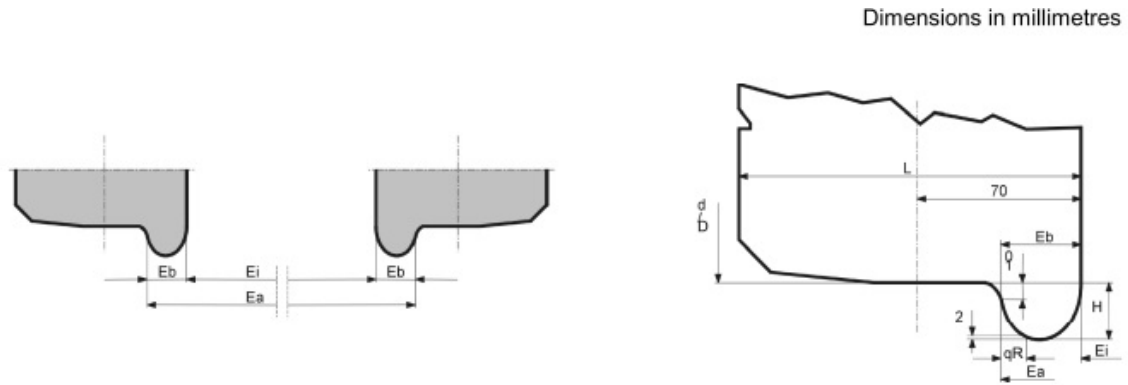
Taulukko 4. Pyörärien mitat [mm], RATO 21 /22/, kpl 21.5

	Uusi / uudelleen profiiloitu	Alaraja	Yläraja
Profiili	S1002	S1002	
Kulkuympyrän halkaisija (yksittäinen akseli)	> 430	> 400*	
Kulkuympyrän halkaisija (telirakenne)	> 180	> 150	
Kulkuympyrän halkaisijoiden suurin ero pyöräkerran sisällä	≤ 0,5		
Laipan jyrkkyys q_r	11,0***	> 6,5	
<i>Laipan korkeus H</i>			
$D \geq 760$	28	27,5	36
$760 > D \geq 630$	30	29,5	36
$630 > D \geq 400$	32	31,5	39
<i>Laipan paksuus E_b</i>			
$D \geq 840$	32,5	22	33
$840 > D \geq 760$	32,5	25	33
$760 > D \geq 400$	32,5	27,5	33
Pyörän kehän leveys L	135±1/140±1	134	141
Pyörärien sisäpintojen väli E_i	1445 ± 1	1442	1448
Pyörälaippojen väli E_a	1510	1487	1514
Kehän leveys (B_R + reunapurse)	135 ± 1	134	136
	140 ± 1**	139**	141**

* Kulkuominaisuuskokeiden perusteella voidaan sallia pienempi pyörä, ks. Kpl. 6.3.1

** koskee vetokalustoa ja luokan 9 koneita, kun 140 mm leveys ulottuu vähintään 100 mm korkeudelle kiskon pinnasta.

***kuvien 23 ja 24 mukaisesti



Kuva 7. Kiskopyörien profiilin yksityiskohdat

Mitta E_i mitataan pyörän kolmesta kohdasta tyhjällä ja täysin kuormatulla koneella. Kaikkien arvojen on oltava taulukon 4 rajoissa. Valmistaja määrittelee mittaustavan huolto-ohjeessa tarkemmin.

Jos työkonetta toimitetaan varustettuna jollakin muulla pyörän profiililla, toimittajan on asiakirjain esitettävä soveltuvuus käyttötarkoitukseen.

Tällainen asiakirja voi olla todistus soveltuvuudesta jonkun toisen valtion rataverkolla käytettäväksi vastaavassa kalustossa. Taulukon 4 mukaiset pyörän profiilin käyttöraja-arvot on toimitettava.

Yleisesti suositellaan noudatettavaksi ORE S1002 profiilin mukaisia käyttörajoja.

Pyörän kunnan arvioinnissa käytettäviä muita kriteereitä on esitetty taulukossa 5. Muita virheitä ovat urat, lämpöhalkeamat, hilseilyt, kuoriutumiset, säröt ja murentumiset.

Taulukko 5. Pyörien kunnossapitoon liittyviä raja-arvoja [mm]

Parametri	Suurin arvo	Muoto	Huom
Kuoppa	2 mm	Syvyys kulkukehällä poikittain mitattuna	/22/, kuva 21.5:3
Lovi	35 mm	Pituus	
Ainessiirtymä	35 mm 10-35 mm	Pituus kun syvyys alle 1 mm Pituus kun syvyys yli 1 mm	
Pyörän leveneminen	5 mm	Reunapurse	
Rakkula	Yli 15 mm Yli 30 mm	Pituus kun syvyys yli 5 mm Pituus kun syvyys yli 0,5 mm	

6.3.1 Kiskopyörien halkaisija

6.3.1.1 Yksittäiset pyöräkerrat

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä

Pyörien kulkuympyrän halkaisijan tulee olla uutena vähintään 430 mm mitattuna 70 mm etäisyydellä pyörän sisäpinnasta. Pyörän kulkuympyrän halkaisijan käyttörajamitta on 400 mm.

Suurempia pyöriä käytettäessä on huomioitava nostolaitteiston tilantarve ja työkoneen stabiilius sekä kumi- että kiskopyörillä ajettaessa.

Vaatimustenmukaisuustarkastuksessa tehtävän koeajon perusteella voidaan sallia kulkuympyrän halkaisijaltaan alle 400 mm olevien pyörien käyttö. Tällöin työkoneen kulku risteysvaihteissa on todennettava turvalliseksi suorittamalla ajokeet osana tarkastusta. Kokeissa on voitava käyttää erityyppisiä vaihteita.

6.3.1.2 Telipyörästöt

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä

Telipyörästöjen pyörien kulkuympyrän halkaisija käyttörajalla voi olla alle 400 mm. Tällaisella pyörästöllä varustetun työkoneen kulku risteysvaihteissa ja raideristeyksissä on kuitenkin kielletty.

Telipyörästön pyörän kulkuympyrän halkaisijan tulee olla uutena vähintään 180 mm. Telipyörästön pyörän käyttörajamitta on 150 mm.

6.3.2 Kiskopyörien kehän leveys

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä

Kiskopyörien kehän leveyden tulee olla 135 ± 1 mm (Kuva 7). Luokan 9 koneiden pyörän leveys saa olla kuitenkin enintään 140 mm kitkan parantamiseksi ja kumipyörien kulumisen vähentämiseksi.

Mikäli pyörä on rakenteellisista syistä tehty leveämmäksi kuin 140 mm, tulee se kaventaa siten, että 140 mm leveys ei ylity vähintään 100 mm korkeudella kiskon pinnasta myös pyörän kulkuympyrän halkaisijan ollessa käyttörajalla.

6.4 Kiskopyörien kuormat

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Staattisten pyöräkuormien suurimmat arvot sekä työ- että ajotilassa on annettu taulukossa 6.

Taulukko 6. Pyöräkuormat /1/

Pyörän kulku- ympyrän halkaisija [mm]	Pyöräkuorma ajotilassa	Pyöräkuorma työtilassa	
	Staattinen [t]	Ei kuorman valvontaa [t]	Kuorman valvonta [t]
$\varnothing \geq 920$	11,25	24,8	31,6
$920 > \varnothing \geq 840$	11,25	22,6	28,8
$840 > \varnothing \geq 760$	10,0	20,5	26,1
$760 > \varnothing \geq 680$	9,25	18,3	23,3
$680 > \varnothing \geq 630$	8,5	17,0	21,6
$630 > \varnothing \geq 550$	7,25	14,8	18,9
$550 > \varnothing \geq 470$	6,25	12,7	16,1
$470 > \varnothing \geq 390$	5,25	10,5	13,4
$390 > \varnothing \geq 330$	4,75	8,9	11,3
$330 > \varnothing \geq 270$	3,5	7,3	9,3
$270 > \varnothing \geq 210$	1,5	5,7	7,2
$210 > \varnothing \geq 130$	1,0	3,5	4,5
kiskot 60E1 (UIC 60) ja 54E1 (S54) (880 N/mm ²)			

\varnothing = kuluneen pyörän kulkuympyrän halkaisijan rajamitta millimetreissä

6.5 Kiskopyörien tuenta

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Kiskopyörien ohjauskyvyn on säilyttävä kaikissa tilanteissa. Kiskon ja rautapyörästä välillä pitää olla riittävä kuormitus kiskopyörien ohjaavan vaikutuksen säilyttämiseksi.

Tämän vuoksi on käytettävä joko luotettavasti lukittuja pyörästä tai aktiivista jousitusta. Jousitusjärjestelmän häiriöt eivät saa heikentää koneen vakautta sen toimiessa sallitun kuorman tai ulottuman äärirajoilla.

6.5.1 Luotettavasti lukittu pyörästä

*Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä, lukuun ottamatta poikkeusta **

Kiskopyörien asento on lukittava ajo- ja työtilassa. Lukitus voi toimia mekaanisesti, hydraulisesti, pneumaattisesti tai sähköisesti. Luotettavaksi lukitukseksi katsotaan myös paineohjatulla lukkoventtiilillä tai kuormanpitoventtiilillä varustettu hydraulisylinteri.

Kiskopyörien tulee pysyä lukittuina vikatapauksissa. Lukitus on joko oltava näkyvässä tai järjestelmän oikea toiminta on voitava todeta merkkivalosta, ks. taulukko 14.

Jos lukittuminen on varmistettu paineohjatulla lukkoventtiilillä tai kuormanpitoventtiilillä ja kyseessä on ympäripyörivä työkone, lukittumista ei tarvitse osoittaa visuaalisesti eikä merkkivalolla.

Kiskopyörien asennon lukituksen rinnalla on käytettävä tunnistimia, jotka työkoneen ollessa kiskoilla ilmaisevat kuljettajalle oikean kiskopyörien pyöräpainsuhteen. Tunnistin voi toimia visuaalisesti ja/tai akustisesti.

Järjestelmän oikea toiminta on osoitettava taulukon 14 mukaisella valkoisella merkkivalolla.

**Vaatimus ei koske ympäripyöriviä koneita.*

Vaihtoehtoisesti kiskopyörän pyöräpainon tunnistin voidaan toteuttaa mekaanisesti.

6.5.2 Aktiivinen jousitus

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä.

Aktiivisen jousitusjärjestelmän tulee sallia koneen jääminen turvalliseen tilaan siten, ettei kone nouse kiskoilta järjestelmän paineiden hävitessä raiteella, jonka suurin kierous on tämän ohjeen taulukon 2 mukainen. Jousitusjärjestelmän hätäpysäytystoiminto voi olla joko automaattinen tai käyttäjän ohjaama.

Aktiivisesti jousitetun koneen etu- ja takapään kiskopyöriin kohdistuvien tukivoimien on oltava jatkuvasti käyttäjän näkyvässä. Lisäksi järjestelmässä tulee olla taulukon 14 mukainen varoitussummeri ja -valo, jotka varoittavat käyttäjää tukivoimien pienentyessä vähintään 10 %.

Tukivoimien jatkuva näyttö voidaan korvata hydraulipaineen elektronisella valvonnalla. Järjestelmässä tulee kuitenkin olla liittymä, josta tukivoimien valvontajärjestelmän toimivuus on helposti tarkastettavissa.

6.6 Jalkasuoja-esteenraivaaja

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä joiden kiskopyörät sijaitsevat ulommaisina verrattuna esimerkiksi maantiepyöriin nähden jolloin alle jäämisen riski on todellinen

Koneiden molempien päätyjen uloimpien akseleiden edessä on oltava jalkasuoja-esteenraivaaja. Suojat on asennettava siten, että niiden alareuna pysyy 15-30 mm korkeudella kiskon pinnasta jousituksen liikkeistä tai pyörien kulumisesta huolimatta.

Jos koneen rakenne on sellainen, että alle jäämisen riski on mahdollinen myös koneen rungon ja kiskopyörän välillä, kiskopyörien molemmille puolille on asennettava jalkasuoja/esteenraivaaja, jonka kanssa koneen pysäytyskengän on oltava yhteensopiva.

6.7 Pyöräkertoihin kohdistuvien voimien jakautuminen ajotilassa

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Koneen painon on ajotilassa jakauduttava kaikille kiskopyörille mahdollisimman tasaisesti kaikki käytettävät laitteet mukaan luettuina.

6.8 Kiskopyörästöjen akseliväli

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Kiskopyörästöjen mitoituksella ja sijoituksella on varmistettava koneen dynaaminen stabiilius sen kaikilla sallituilla ajonopeuksilla.

Taulukko 7. Suositeltavat akselivälit

Suurin sallittu nopeus [km/h]	Akseliväli [mm]
≤ 20	suurempi kuin raideleveys
$20 < v \leq 30$	≥ 4000
> 30	≥ 4500

Huom! Telejä tai teliä ja pyöräkertaa käyttävissä rakenteissa ei tavallisesti tarvitse noudattaa 4000 mm vaatimusta.

6.9 Kiskopyörästöjen asetelma

*Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä, autopohjaisia koneita koskee erityinen kohta**

Kiskopyörät on asennettava siten, että kisko-ohjaus toimii turvallisesti.

Vähintään yhden seuraavista ehdoista on täyttyvä:

- yksittäiset kiskopyörät, kulkuympyrän nimellishalkaisija vähintään 430 mm
- yksittäiset kiskopyörät, kulkuympyrän nimellishalkaisija alle 430 mm; koneen kulku turvallisesti vaihteissa on todennettu erillisillä ajokokeilla 5 km/h tai alhaisemmaksi määrätyllä nopeudella.

*Autopohjaisten pienipyöräisillä yksittäisillä kiskopyörästöillä varustettujen koneiden kohdalla tämä saattaa tarkoittaa kulkurajoitusta risteysvaihteista, mutta sallittua kulkua yksinkertaisten vaihteiden läpi rajoitetulla nopeudella.

- Peräkkäiset puoliakselit, joihin on sijoitettu pienet kiskopyörät (kulkuympyrän nimellishalkaisija vähintään 150 mm). Puoliakselit on kiinnitettävä joustamattomasti toisiinsa. Peräkkäisten puoliakselien välin on oltava vähintään 220 mm.
- koneessa on vain telipyörästöjä;
- telirakenne toisessa päädyssä ja yksittäisakseli toisessa.

7 Ratatyökoneen kantavat rakenteet

7.1 Ratatyökoneen kantava rakenne

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä

Ratatyökoneen rakenteelle ei aseteta erillisiä vaatimuksia. Jälkiasennetut rautatietekniset varusteet eivät saa heikentää peruskoneen rakennetta.

Jälkiasennettujen kantavien rakenteiden lujuus on todennettava etukäteen. Tällä osoitetaan, että kantavat rakenteet kestävät niihin kohdistuvat rasitukset.

Suositellaan sovellettavan EN 12663-1:2010 /46/ annettuja kuormituksia, niiltä osin kuin ne ovat ratatyökoneen käyttö huomioiden sovellettavissa.

Koneen kantava rakenne voidaan hyväksyä todentamalla, että vastaavalla kantavalla rakenteella varustetut koneet ovat luovallisesti ratatyökäytössä jossain Euroopan Unionin jäsenvaltiossa.

7.2 Ratatyökoneen nosto- ja tunkkauspisteet

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä

Ratatyökoneen molemmissa päissä on oltava nostopisteet, joista koko työkonetta voidaan tukevasti nostaa tai tunkata. Vaihtoehtoisesti työkonetta toinen pää voidaan nostaa akselistoineen ilmaan toisen pään jäädessä kiskoille.

Jos ratatyökoneen päivittäinen huolto vaatii aina koneen nostamisen, koneessa on oltava mukana nostetun koneen varmistamiseksi nostopukki, joka on joko kiinnitetty kiinteästi koneeseen tai jolle on turvallinen säilytyspaikka koneessa.

Käyttöohjeisiin on merkittävä nosto-ohjeet. Nostopisteet on esitettävä käyttöohjeessa ja merkittävä työkonetta.

8 Ulottumat

8.1 Ulottuma ajettaessa

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneetyppejä

Ratatyökoneen poikkileikkausmittojen on oltava ulottuman FIN1 mukainen, kun koneeseen asennetut työlaitteet ovat ajotilaa vastaavassa asennossa. Ulottuma on määritetty standardin SFS-EN 15273–2:2013 liitteessä F /14/. Ulottuman perusviiva ja kaavennuskaavat löytyvät myös tämän ohjeen kohdasta 3.10.

Ratatyökone ei saa vahingoittaa radan rakenteita radalla liikkeessaan.

Ulottuman FIN1 rajoja lähellä olevat kriittiset pisteet on merkittävä koneen teknisiin tietoihin, ks. 29.5, c), 2), i).

8.1.1 Liikkuvien koneenosien lukitseminen ajotilassa

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneetyppejä

Koneen ollessa ajotilassa tulee kaikkien FIN1-ulottuman työtilassa ylittävien laitteiden tahattomat liikkeet kyetä estämään. Lukittuminen voidaan toteuttaa sähköisesti, hydraulisesti tai mekaanisesti.

Pyörivien koneiden yläosan tahaton kääntäminen tai kääntyminen on kyettävä estämään.

Ohjaussauvan (joystickin) käytön estäminen sähköisesti katsotaan riittäväksi.

Lukituslaitteiden on kestettävä koneen liikkumisesta aiheutuvat voimat tai estettävä tahattomasti aiheutetut liikkeet. Lukituksen on säilyttävä virransaannista riippumatta. Lukituksessa käytettävät mekaaniset osat on merkittävä punaisella värillä.

Ohjattaessa liikkuvien osien lukitusta koneen ohjaamosta tulee kuljettajan näkyvissä palaa varoitusvalo, ellei kaikkia lukittavia osia ole lukittu. Toimiva lukitus voidaan vaihtoehtoisesti merkitä vihreällä valolla.

Kiskopyöräkaivinkoneilla ns. turvaviiksen asento ilmaisee turvatoiminnon (liikkuvat osat on lukittu) päällä olon, jolloin erillistä merkkivaloa ei tarvita.

Ajotilassa kaikkien ajamiseen liittymättömien ohjaimien on oltava pois käytöstä.

Koneen kulkusuunnan poikkeuttaminen raiteen suunnasta on oltava estetty koneen ollessa raiteella ajo- tai työtilassa.

Runko-ohjattavien ratatyökoneiden runko-ohjaus on lukittava keskiasentoonsa kiskoilla liikkumisen ajaksi.

Ajotilassa ohjaavien pyörien kääntyminen on estettävä. Sekä runko-ohjattavien että muiden ratatyökoneiden ohjauspyörä tai vastaava ohjauslaite on lukittava keskiasentoon kiskoilla liikkumisen ajaksi, jos ohjauspyörässä tai -laitteessa on selkeä keskiasento.

8.2 Ulottuma työskenneltäessä

8.2.1 Ulottuman rajoitukset sivusuunnassa

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Radalla työskenneltäessä ratatyökoneen runkorakenne ja sen työlaitteet voivat ylittää FIN1-ulottuman. Työskenneltäessä moniraiteisella rataosuudella (raideväli > 4100 mm) ei koneen mikään osa saa ulottua 2200 mm kauemmaksi koneen käyttämän raiteen keskiviivasta viereisen raiteen puolelle, eli viereisen raiteen ulottuman FIN1-alueelle.

Jos ratatyökoneen kääntyvän ylävaunun minkään osan ulottuma on yli 2200 mm, saa konetta käyttää työtilassa moniraiteisella rataosuudella ainoastaan varaamalla myös viereinen raide ratatyöalueeksi, ellei koneen osien ulottumista viereisen raiteen ulottumaan voida kohdan 9.4 mukaisella toimivalla rajoittimella estää.

Jokaiselle työkoneelle ja sillä tehtävälle työlle on määriteltävä konekohtainen turvallinen työskentelyetäisyys liikennöidyn raiteen RSU:sta. Lisätietoja näistä saa Radanpidon turvallisuusohjeesta (TURO) /18, kpl 8.2/.

Takaosa saa ulottua enintään 3100 mm kääntökehän keskipisteestä (sähköratapylväiden ulottuma aukean tilan ulottumassa).

Jos koneen kääntyvän ylävaunun alapinta on alle 1200 mm korkeudella raiteen yläpinnasta koneen ollessa epäedullisimmassa työskentelyasennossaan, on tästä lisättävä merkintä kuljettajan näkyville koneen ohjaamoon ja käyttöohjekirjaan.

Huom! Vähintään 1200 mm korkeus sallii ylävaunun esteettömän pyörimisen raiteen viereisten ratarakenteiden yli.

8.2.2 Koneen yläosan ulottuman rajoitukset

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Jos koneella on tarkoitus työskennellä sähköradalla, nostokorkeutta on voitava rajoittaa luvun 9.3 mukaan.

Tämän korkeuden ylittyminen on estettävä joko luvun 9.2 mukaisilla rajoittimilla tai muotoilemalla kone siten, ettei mikään sen osista voi ylittää rajoituskorkeutta.

Kone ei saa työskennellä sähköradalla ilman nostokorkeuden rajoittimia tai jos sen kiinteät osat ylittävät rajoituskorkeuden. Koneen käyttöohjekirjassa on oltava merkintä tästä kiellosta.

Koneen kaikkien osien on pysyttävä kaikissa tavanomaisissa työskentelytilanteissa ohjeiden mukaisesti käytettyinä Radanpidon turvallisuusohjeen TURO /18/ kohdan 1.6 ja liite 7 mukaisten etäisyyksien päässä sähköradan jännitteisistä osista.

Ellei ratatyökoneessa ole metallista kattoa, voidaan kone hyväksyä käytettäväksi jännitteisten osien alapuolella, jos se täyttää seuraavat ehdot:

- a) Koneessa on luvun 9.2 ja 9.3 mukaiset nostokorkeuden rajoittimet, jotka estävät TURO:n /18/ kohdan 1.6 mukaisten suojaetäisyyksien ylittymisen eikä koneessa ole osia, jotka voisivat missään olosuhteissa ulottua tämän etäisyyden ulkopuolelle.
- b) Kaikki varsinaiset kulkutiet koneen hyttiin tai päällysrakenteen päälle sekä työskentelyalueet, astinlaudat ja portaat ovat enintään 1700 mm:n korkeudella kiskonpinnasta standardin EN 15746-2:2010 /2/, kpl 5.16.6 mukaisesti.

Elleivät nämä ehdot täyty, koneella ei saa työskennellä sähköradalla. Tästä rajoituksesta on lisättävä merkintä koneen käyttöohjekirjaan ja koneen tunnistekilpeen (Liite E).

Jos kone soveltuu käytettäväksi sähköradalla, on käyttöohjekirjassa oltava tästä merkintä.

Koneen hyttiin johtaville kulkuteille, päällysrakenteen päälle ja työskentelytasanteille sekä kiskontason yläpuolisten askelmien viereen tulee kiinnittää jännitteisestä ajolangasta varoittava merkki (Kuva 14 tai 15).

8.2.3 Käyttäjän suojaaminen

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Kaikki yli 1700 mm korkeudella kiskonpinnasta olevat työskentelytasot on suojattava siten, ettei kontakti sähköradan jännitteisiin osiin ole mahdollinen.

Tämä tehdään joko:

- a) maadoitetulla metallisella katolla, jossa ei ole avoimia reikiä. Jos kattoon on tarpeen tehdä reikiä, saa niiden halkaisija olla enintään 25 mm ja ne on peitettävä johtavalla rakenteella. Eristävää materiaalia voidaan käyttää, jos koneen runko maadoittaa pudonneen ajolangan.

tai

- b) koneen käyttö sallitaan vain maadoitetun ajolangan alla. Merkintä tästä rajoituksesta on lisättävä sekä koneen ohjekirjaan että koneen ulkopintaan.

Katottomiin henkilönostimiin on lisättävä sähköradalla työskentelyn kieltävä varoitusmerkintä.

Huoltotasaille menevien aukkojen ja nousujen kohdille on lisättävä kieltomerkintä (kuva 14 tai 15) nousemisesta yli 1700 mm:n korkeudella olevilla tasoilla jännitteisen ajolangan alla.

Jos työskentely edellyttää käyntiä yli 1700 mm kiskon pinnasta olevalla tasolla, vaaditaan työskentelytason turvasuojus.

8.3 Koneen alaosan ulottuman rajoitukset

8.3.1 Koneen alaosan ulottumarajoitukset ajo- ja työtilassa

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Ratatyökoneen kumipyörät saavat kiskonselän tasossa leveyssuunnassa ylittää FIN1-ulottuman alaosalta annetut mitat. Kumipyörästöjen puolileveys saa olla enintään 1390 mm.

Kumipyörät eivät saa ulottua kiskon kulkupinnan alapuolelle yli 30 mm ilman koneelle asetettavia erityisehtoja.

Muussa tapauksessa koneelle on asetettava käyttörajoitus tai käytölle on asetettava erityisehtoja.

Kumipyörät on nostettava ilmaan seuraavien esteiden kohdalla, ellei voida varmistua siitä, että yliajo on mahdollista laitteita rikkomatta.

- vaihteen kääntölaitteen kannet
- pyörän profiilin mittauslaite
- akselinlaskijat
- kuumakäynti-ilmaisimet
- laipanvoitelulaite
- pyörävoimailmaisimet
- raidejarru
- suojakiskot
- tasoristeyksen kansi
- laskumäkijarrut (porsaas)
- rakenne, joka on kiskon selän yläpuolella ja lähempänä kuin 1800 mm raitteen keskilinjasta, poikkeuksena laiturit.

Käyttöohjekirjaan on lisättävä varoitus, jos ennalta tiedetään, että kumipyörät voivat painua yli 30mm kiskon kulkupinnan alapuolelle

Ratatyökoneiden rakenteiden tulee pysyä EN 15273-2 :2013 /14/ FIN 1 -ulottuman sisäpuolella täysin kuluneilla pyörillä ja täydessä kuormassa.

Laskumäkityöskentelyä ohjaa FIN1-ulottuman kohta 1) *Alaosa liikkuvalla kalustolla, joka kulkee järjestelyratapihojen laskumäkien ja raidejarrujen yli.*

Laskumäkijarrujen toteutustapa voi estää luokan 9 C koneiden käytön. Mahdolliset kiellot ovat laskumäkikohtaisia.

Luokan 9C työkoneet ja kiskoja vieressä olevat esteet

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Luokan 9C koneilla on kyettävä ajamaan kumipyörillä 65 mm korkean, raiteeseen kuuluvan kiinteän asennelman (esimerkiksi vastakisko) yli ilman, että kiskopyörät irtoavat kiskosta.

Jos kone ei pysty kulkemaan tällaisesta kohdasta suurimmalla nopeudellaan, sille on asetettava käyttö- tai nopeusrajoitus.

Käyttörajoitus on merkittävä sekä käyttöohjeeseen että ohjaamoon kuljettajan näkyviin.

Uuden koneen alaosan korkeuden suositellaan pysyvän FIN1-ulottuman alarajan 125 mm yläpuolella (alaraja viitenumero a) mitattuna kiskon yläpinnasta, ks. luku 3.10.

8.3.2 Koneen alaosan ulottuman rajoitukset työskenneltäessä

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä

Ratatyökoneen rakenteet eivät saa vahingoittaa mitään rataa kuuluvia kiinteitä osia.

9 Rajoittimet

9.1 Yleistä

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Ratatyökoneen mittojen ylittäessä kappaleessa 8.2 määritellyt raja-arvot on koneen liikettä voitava rajoittaa sekä korkeuden että sivuttais- ja kääntöliikkeen rajoittimilla siten, ettei mikään koneen osa tahattomasti ulotu viereisen raiteen FIN 1 -ulottuman /14/ sisäpuolelle eikä koneen mikään osa ylitä ratatyön suojaulottumaa (RSU).

Työlaitteen liikettä on voitava rajoittaa.

Rajoittimen vikatilanteessa ratatyökone on voitava palauttaa turvalliseen tilaan.

Rajoitin on voitava lukita valittuun rajoitustilaan.

Liikkeenrajoittimien tyyppi ja toimintaperiaatteet on kuvattava käyttöohjekirjassa (29.5, a) 7.)

9.2 Liikkeenrajoittimien rakenne

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Rajoittimien rakenteen tulee sallia liikkeenrajoituksen korkeus- ja vaakasuuntaiset muutokset työkohteen ja -välineen mukaan. Rajoittimien tulee pysäyttää liike saavuttaessa sallitun alueen rajalle korkeus- tai vaakasuunnassa tai estää koneen osien liikkuminen ei-turvalliseen suuntaan rajalle pysähtymisen jälkeen. Kaikkien liikkeenrajoittimien tulee olla kohtien 9.2.1, 9.2.2 tai 9.2.3 mukaisia.

9.2.1 Mekaaniset rajoittimet

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Mekaaninen rajoitin tulee mitoittaa kestäämään sille toiminnoista aiheutuvat voimat.

Huom. Tämä tarkoittaa vastustavia staattisia voimia, (liikkeellelähtövoima), kun rajoitin toimii lukkona, sekä dynaamisia voimia, kun rajoitin toimii pysäyttimenä.

9.2.2 Sähköiset rajoittimet

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Liikettä voidaan rajoittaa sähköisellä rajakytkimellä tai muulla sähköisellä anturilla, jonka ohjaama magneettiventtiili pysäyttää liikkeen.

KytKentä on tehtävä venttiilin toiminta- ja turvasuuntaperiaatteen mukaisesti.

Sähköisen rajakytkimen on vikatapauksissa avauduttava pakkotoimisesti.

Sähköisen rajoittimen vikaantuessa on toimilaitteen liikkeen pysähdyttävä.

Jos konetta on tarkoitus käyttää lämpötila-alueella (-40 °C ... +35 °C), sähköisen rajoittimen on täytettävä sähkölaitteille vaadittava lämpötilavaatimus T2 /61/.

Sähköhydrauliseen rajoittimeen on liitettävä työkoneen ohjaamossa kuultava katkonainen varoitusmerkkiäni, kun raja on ohitettu (over-ridden).

Rajoittimien on häiriöistä riippumatta estettävä liikkeen jatkuminen vaaralliseen suuntaan. Minkä tahansa vian, mukaan lukien liian suuret eroavaisuudet signaaleissa, tulee ohjata järjestelmä turvalliseen tilaan.

Turvakatkaisimien tulee täyttää EN 60947-sarjan vaatimukset /64/-/68/, lisäksi on täytettävä lämpötilavaatimus T2 /61/. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää muita turvakatkaisimia, sensoreita tai kytkimiä, jos ne täyttävät seuraavat, tärkeysjärjestyksessä esitetyt ehdot:

- a) kahdennetut anturit tai muut kytkimet. Näiden on joko tarkistettava oma toimintansa käynnistyksen yhteydessä tai niissä on oltava toiminta-alueen ylittävien anturi- ja kytkinsignaalien jatkuva valvonta;
- tai
- b) yhden anturin tai kytkimen käyttö edellyttäen, että tämän antamien signaalien oikeellisuutta valvotaan jatkuvasti muilla, samaan turvalaitteeseen kuulumattomilla antureilla tai kytkimillä.

9.2.3 Hydrauliset rajoittimet

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Hydrauliset rajoittimet on suunniteltava ja asennettava siten, että niiden toiminta vastaa sähköisten turvalaitteiden turvallisuustasoa.

Hydraulinen rajoitin on kytkettävä siten, että hydraulikkajärjestelmän vikatapauksissa liike pysähtyy.

Esiohjattuja säätöventtiilejä käytettäessä niiden on avauduttava pakkotoimisesta, esim. paineen hävitessä tulee liikkeen pysähtyä.

Liikettä voidaan rajoittaa hydraulisella venttiilillä, joka liikkuvan laitteen siirtyessä ääri-asentoonsa päästää joko työpaineen tai liikkeen ohjauspaineen virtaamaan suoraan säiliöön ja siten pysäyttää liikkeen.

9.3 Nostokorkeuden rajoittimet

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Sähköradalla työskenneltäessä työkoneen työlaitteiden nostokorkeutta on rajoitettava Radanpidon turvallisuusohjeen TURO /18/ kohtien 1.6, 8.2 ja liite 7 mukaisesti. Nostokorkeus ja sitä vastaava turvallinen työskentelyetäisyys raiteen RSU:sta on määriteltävä jokaiselle työkoneelle ja työlle TURO kpl 8.2 mukaisesti.

Käyttäjän on tiedettävä asetettu rajoitinkorkeus.

Nostokorkeuden rajoitin voi olla mekaaninen, hydraulinen tai sähköhydraulinen. Se on voitava asettaa rajoittamaan joko 5,0 m, 4,5 m tai 1,7 m korkeudessa työskentelypaikan mukaan.

TURO /18/, liite 7, mukaisesti työkoneen ylin toimintakorkeus kiskopyörillä työskenneltäessä ja liikuttaessa on 5,0 m. Rajoittimella varustetun koneen, joka ei kulje kiskoilla, ylin toimintakorkeus on 4,5 m.

Mekaaniset nostokorkeuden rajoittimet on voitava lukita avainkäyttöisellä tai muulla vastaavalla lukolla.

Lisäksi on huomioitava TURO /18/ Liite 7:ssä asetetut vaatimukset työkoneiden pienimmistä työskentelyetäisyyksistä sähköradan jännitteisistä osista.

Nostokorkeuksien määrittämisessä on huomioitava käyttöpaikkakohtaiset suojaetäisyydet, työmaan raiteiden kallistukset sekä käytettävät lisälaitteet työkoneessa

9.4 Sivusuuntaiset rajoittimet

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Jos ratatyökone radalla työskennellessään voi epäedullisimmassa asennossaan ulottua sivuttaissuunnassa ratatyötä varten suojatun alueen ulkopuolelle, on siihen asennettava sivuttais- tai kääntöliikkeen rajoitin.

Liikkeen sivusuuntaiset rajoitukset on määritelty kappaleessa 8.2.1.

Sivuttaisrajalla on kyettävä rajoittamaan sivuttaissuuntaista liikettä portaattomasti tai portaittain.

Sähköradalla työskenneltäessä sivuttais- tai kääntöliikettä on voitava rajoittaa työkohtaisesti Radanpidon turvallisuusohjeen kohdan 1.6, 8.2 ja Liite 7 mukaisesti.

Sektorirajojen tarkoitus on mahdollistaa työskentely kaksi- tai useampiraiteisilla rataosuuksilla ilman, että koko liikennettä tarvitsee pysäyttää.

9.5 Liikkeen rajoittimien käyttö

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Tässä ohjeessa annettujen liikerajojen ylittäminen saa olla mahdollista vain käyttäjän niin tietoisesti valitessa, esim. käyttämällä erillistä kytkintä tai avaamalla lukon. Liikerajoituksen on kytkeydyttävä automaattisesti toimintaan, kun toimilaite on palautettu normaaliin työtilaan.

Työmaan turvallisuusjohtamisjärjestelmä määrittelee, kuka tarkastaa koneen kulloiseenkin työtehtävään soveltuvaksi, tämä sisältää myös rajoittimien asetukset. Kuljettaja ei saa muuttaa koneen työkohtaisia rajoitinasetuksia ilman ratatöistä vastaavan henkilön lupaa. Lisätietoja on Radanpidon turvallisuusohjeessa (TURO) /18, kpl 8.2/.

Työmaalla työskentely voi edellyttää sivuttais- tai käännönsivuttaisrajoittimia ja niiden puuttuminen voi estää koneen käyttämisen työmaalla.

Ohjaamossa ja työskentelyasemassa on oltava varoitusmerkkiäänä ja vilkkuva punainen valo, jotka varoittavat sallitun työskentelyalueen rajan ylittymisestä. Kun työskennellään säädettyjen asetusarvojen sisäpuolella, rajoittimet eivät hälytä valoin tai äänimerkein.

Rajoittimen aktiivinen toiminta on osoitettava taulukon 14 mukaisella merkkivalolla.

Rajoittimen toiminnan ohittaminen on osoitettava taulukon 14 mukaisella merkkivalolla.

Liikkeenrajoittimen ohitus käyttäjän toimesta on tarkoitettu varotoimeksi, jos koneen rajoittimet ovat pysäyttäneet liikkeen tai liikkeet tilaan, jonka purkaminen on mahdollista vain liikkeenrajoittimet ohittamalla. Ohitus on tilapäinen toimi, joka purkaantuu heti, kun kone palautetaan normaaliin tilaan. Mahdollinen tilanne voi syntyä esimerkiksi kuormanvalvontaan yhdistetyn liikkeenrajoittimen yhteydessä.

10 Maadoitukset

10.1 Yleistä

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä

Koneen kaikki metalliset osat on kytkettävä kiskon potentiaaliin. Maadoitukset on tehtävä määräyksen RVI/376/411/2008, "Rautatiekaluston sähköjärjestelmä" /20/ mukaisesti.

Korkeimman maadoitetun kohdan 45° katvealueella olevia erilliskomponentteja ei tarvitse erillismaadoittaa (Kuva 8).

Sähköisesti kytkemättömien osien, kuten joustavien tukien, kumijousien tms. avulla erotetut osat, on kytkettävä standardin EN 50153:2013 /21/ mukaisesti.

Koneen korkeimman kohdan ja kiskon välinen vastus saa olla enintään 0,15 Ω. Tämä tulee osoittaa standardin EN 50153:2013 /21/, 6.4.4 mukaisilla mittauksilla.

10.2 Kiskopyörästöjen maadoitus

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä

Kiskopyörien akseleita ei saa eristää sähköisesti. Kiskopyörät on yhdistettävä sähköisesti työkoneseen runkoon. Yhdistämisessä on käytettävä poikkipinta-alaltaan 35 tai 50 mm² virranjohtokykyä vastaavaa Cu-punosta johtimella; vaihtoehtoisesti 65-70 mm² ruostesuojustua teräspunosta.

Kiskopyörän laakeroinnissa on käytettävä maadoitusharjalaitetta, jos kiskopyörän ja työkoneseen rungon välinen vastus on yli 0,05 Ω.

Pyöräkerran vastusmittauksessa mitattu oikosulkuvastus saa olla enintään 0,01 Ω standardin EN 15746-1 /1/ kohdan 5.19.1 mukaisesti. Työkoneseen suunnittelussa on pyrittävä mahdollisimman pieneen oikosulkuvastukseen.

10.3 Työkoneseen runkorakenteiden maadoitus

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä

Työkoneseen rungon ja kääntyvän ylävaunun välissä käytetään maadoitusharjalaitetta, jos näiden välinen vastus on yli 0,05 Ω, tai jos kääntökehän laakerit on suojattava sähkövirralta.

Rungon ja kääntyvän ylävaunun välisen liukurenkaan ja harjalaitteen johtokyvyn tulee olla mitoitukseltaan oikosulkutapauksessa vähintään 3 kA/0,2 s. Maadoituskaapeleina tulee olla poikkileikkaukseltaan vähintään 25 mm² Cu-punos.

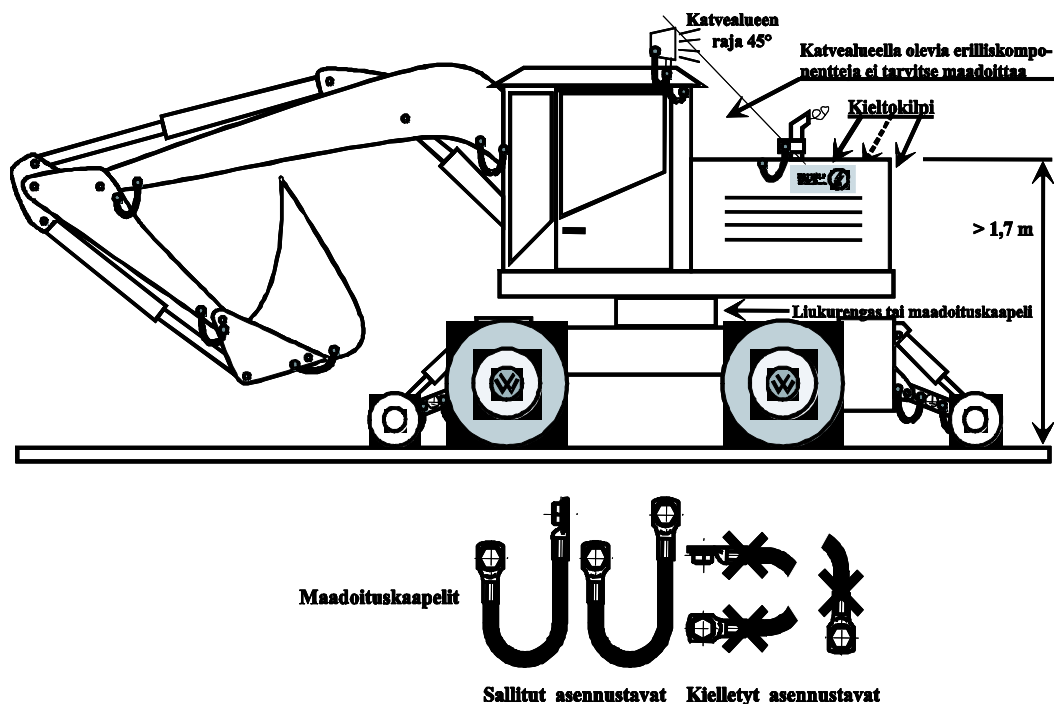
10.4 Työkoneen ylävaunun ja työlaitteiston maadoitus

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Työkoneen ylävaunun ja puomiston välissä käytetään vähintään 25 mm² Cu-punosta.

Puomiston niveltien, jatkeiden, teleskooppipuumien ja nostopuomin ja/tai työlaitteen välissä käytetään vähintään 16 mm² Cu-punosta tai 35 mm² ruostesuojattua teräspunosta.

Katon yläpuoliset osat (pakoputket, antennit, valonheittimet, merkinantolaitteet jne.) maadoitetaan vähintään 16 mm² Cu-kaapelilla tai ruuviliitoksella, jossa on tähtialuslevy.



Kuva 8 Maadoituskaavio

10.5 Maadoitusmerkinnät

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneetyyppejä

Maadoituskohdat tulee merkitä standardin ISO 4254-1:2013, /50/ mukaisilla tarroilla (kuva 9). Maadoituskohdat maalataan punaisiksi.

Vaihtoehtoisesti maadoitusjohdin on merkittävä kelta-vihreäraitaisella tai siihen rinnastettavalla kuvioinnilla.

Kaikki huoltotöissä irrotettavat työkonen rungon ja sen osien välisten maadoitusjohtimien liitäntäpisteet merkitään (esim. kiskopyörät/pyörästön runko, pyörästön runko/alavaunu).



Kuva 9. Suojamaadoitustarra

11 Sähkölaitteet

11.1 Yleistä

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Työkoneen ratavarustuksen sähköasennuksissa noudatetaan soveltuvin osin Liikenteen turvallisuusviraston määräystä RVI/736/411/2008 /20/ "Rautatiekaluston sähköjärjestelmä".

Työkoneen runkoa ei saa käyttää virtajohtimena turvallisuuteen vaikuttavissa virtapiireissä.

Rungosta eristetyt osat on maadoitettava runkoon standardin EN 50153:2013 /21/ mukaisesti.

Koneen ulkopuolelle asennettujen sähköisten komponenttien suojausluokan on oltava vähintään IP 55 standardin EN 15746-2:2010 /2/ kohdan 5.16.3 mukaisesti.

11.2 Antenni

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä

Koneen ulkopuolelle asennetun antennin tulee täyttää toinen seuraavista ehdoista:

- antennin johtavat osat on täysin suojattava ajolangan jännitteeltä iskunkestävästä ja eristävästä materiaalista valmistetulla suojalaitteella. Antennijärjestelmä tulee kytkeä koneen runkoon yhdestä pisteestä (staattinen maadoitus).

tai

- antenni on erotettava koneen sisäosiin yhteydessä olevista osista korkeajännitekondensaattorien ja kytkentäpurskeen vaimentimien avulla.

Jos koneeseen on asennettu VIRVE radiopuhelinjärjestelmä sekä ulkoinen antenni, järjestelmän on täytettävä kansallinen määräys TRAFI/26490/03.04.02.00/2014.

11.3 Virroitin

Soveltamisala: koskee vain ratatyökoneita, joissa on virroitin.

11.3.1 Yleistä

Ratatyökoneisiin voidaan asentaa virroitimet seuraavia tarkoituksia varten:

- a) ajolangan väliaikaiseen maadoitukseen tai
- b) ajolangan mittaamiseen

Ajojohtimesta käyttövoimansa ottavan ratatyökoneen virroitinta koskevat ohjeen RATO 21, /22/ vaatimukset.

11.3.2 Maadoitusvirroitin

Virroittimen tulee aiheuttaa riittävä ylöspäin suuntautuva voima sekä paikallaan että liikkeessä jatkuvan sähköisen yhteyden varmistamiseksi. Virroitin ei saa kuitenkaan vahingoittaa ajolankaa tai siihen koskevia virroittimen osia.

- virroitin ei saa alas taitettuna ylittää luvussa 8 annettua ulottumaa
- virroitin on vikatapauksessa voitava laskea apujärjestelmän avulla (esim. ADD, Automatic Dropping Device)
- sähköinen yhteys kiskoon on oltava koneen pyörien kautta

Maadoituksissa ja potentiaalintasauksessa on noudatettava lisäksi sähkötyöturvallisuusmääräyksiä SFS 6002:2015 /9/ ja Liikenneviraston Sähkörataohjeita 7/2016 /7/.

11.3.3 Mittausvirroitin

Virroitin ei saa alas taitettuna ylittää luvussa 8 annettua ulottumaa, lisäksi:

- virroitin ei saa vahingoittaa ajolankaa tai mitään muita sähköradan osia
- virroittimen tulee olla eristetty muusta koneesta siten, että se sopii käytettävään ajojohdinjärjestelmään.

11.4 Sähkömagneettinen yhteensopivuus

11.4.1 Koneiden sähkömagneettiset häiriöt

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä

Ellei peruskone ole eurooppalaisen ajoneuvodirektiivin 72/245/EY tai sen uudemman, koneen käyttöönottoajankohtana voimassa olleen toisinnon mukainen, sen on täytettävä standardin EN 13309:2010 /23/ tai EN 50121-3-1:2017 /24/ luvun 6 vaatimukset.

Kaikki koneeseen lisättävät sähköiset komponentit, jotka on testattu ja joiden sähkömagneettisesta säteilystä on toimitettu todistus, on arvioitava erilliskomponentteina niiden ohjaus- ja turvalaitteisiin mahdollisesti aiheuttamien häiriöiden takia. Myös koko kone voidaan arvioida uudelleen.

11.4.2 Koneiden häiriönsietokyky

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä

Valmistajan tulee arvioida koneessa käytettyjen komponenttien herkkyys indusoituneille virroille. Indusoituneiden virtojen vaikutus jokaiseen sähköiseen tai elektroniseen komponenttiin tulee arvioida. Kaikkien sellaisten sähköisten tai elektronisten virtapiirien, joiden valmistaja arvioi altistuvan sähkömagneettisille häiriöille, tulee noudattaa standardia EN 50121-3-2:2016 /62/ (luku 8, taulukot 3-5) tai vastaavia vaatimuksia.

12 Hydraulikkajärjestelmät

12.1 Yleistä

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä

Ratatyökoneeseen voidaan rakentaa lisähydraulikkajärjestelmiä, jotka voivat saada käyttöpaineensa myös peruskoneen hydraulikkajärjestelmästä. Tällaisia järjestelmiä voivat olla esimerkiksi:

- ratapyörästöjen käyttölaiteisto (putkistot, letkut, sylinterit, hallintalaitteet).
- ratatyökoneeseen liitettävien, työskentelyyn tarkoitettujen lisälaitteiden (esim. kauha, vesakkosilppuri, pölkynvaihtolaite, sepelintasausaura, nostolava) käyttölaiteisto.

Hydraulikkajärjestelmiin tulee rakentaa tarvittavat lisäpumput, hydrauliset paineakut sekä näiden tarvitsemat varolaitteet.

Hydraulisten järjestelmien on oltava standardin EN ISO 4413:2011 /25/ mukaiset.

Hydraulijärjestelmän öljysäiliöissä on oltava nestetasomittarit ja ylipaineen kompensoimiseksi ylipaineventtiili. Ei-metalliset tankit on valmistettava palon syttymistä ehkäisevästä materiaalista. Palon eteneminen on rajoitettava 50 mm/min:iin standardin ISO 3795:1989 /26/ mukaisesti. Säiliöt eivät saa aiheuttaa sähköstaattisia virtoja.

12.2 Hydrauliset paineakut

Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä

Hydraulijärjestelmän paineakuilla ja niiden varolaitteilla tulee olla painelaitteita valvovan viranomaisen hyväksyntä. Suomessa valvovana viranomaisena toimii Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES).

Rekisteröitävillä ($p \times V > 3000 \text{ bar} \times \text{l}$) paineakuilla ja niiden varolaitteilla tulee olla voimassaoleva, viranomaisen hyväksymän tarkastuslaitoksen tekemä määräaikaistarkastus.

Paineakkujen alimman sallitun käyttölämpötilan tulee olla vähintään -40°C .

13 Valo- ja merkinantolaitteet sekä koneen väritys

13.1 Valot ajotilassa

13.1.1 Yleistä

*Soveltamisala: Tämä luku koskee kaikkia ratatyökoneityyppejä, siirrettäville koneille tarkennus **

Kiskoilla liikkuvan työkoneen ajovaloiksi hyväksytään koneen ajoneuvoluokkaa koskevien maantieliikenteen määräysten mukaiset etu- ja takapään ajovalot.

**Soveltamisala: Maantielle hyväksymättömissä, raiteille siirrettävissä, itsekulkevissa koneissa ei ole yleensä ajotilaa, valaistuksen tulee täyttää EN 15955-1:2013 /4/ vaatimukset.*

Maantieliikenteen määräysten mukaisia etu- ja takapään ajovaloja lukuun ottamatta kaikki muut tiekäytössä käytettävät valot, vilkkuvat majakkavalot mukaan lukien, tulee kytkeä pois toiminnasta raiteilla ajettaessa. Valojen intensiteetin tulee olla taulukon 8 mukainen.

Vihreiden merkkivalojen käyttö on kielletty koneen ulkopinnoilla.

Ratatyökoneeseen liitetyt lisälaitteet eivät saa peittää ajovalojen valaisualuetta kiskoilla liikuttaessa eivätkä ne saa haitata työkoneen valojen havaitsemista eikä häikäistä muuta raideliikennettä. Mikäli tämä ei ole mahdollista esimerkiksi lisälaitteen suuresta koosta johtuen, valaistusta on täydennettävä katolle asennettavalla lisävalaistuksella.

13.1.2 Opastinvalot ajotilassa

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita joissa on ajotila.

Ajotilassa vaaditaan ajosuuntaan kaksi valkoista opastinvaloa. Jos rakenne sallii, keskellä on oltava ylävalo, jolloin se muodostaa kolmion yhdessä alempien opastinvalojen kanssa. Tällöin takana pitää olla kaksi punaista valoa loppuopastinvalona. Sekä valkoisten että punaisten valojen yhtäaikainen käyttö samassa päädyssä ei saa olla mahdollista. Kahden alimman opastinvalon pitää olla vaihdettavissa valkoisesta punaiseen. Valaisimet voivat olla samassa tai erillisissä umpioissa.

Valojen intensiteetin tulee olla Taulukko 8 mukainen.

Ratatyökone on varustettava ajotilaa varten riittävän tehokkailla ajovaloilla, jotka mahdollistavat näkymän koneen suurinta nopeutta vastaavalle jarrutusmatkalle Taulukon 8 mukaisesti.

Ajotilan valot eivät saa olla tulkittavissa radan merkinantolaitteiksi eivätkä häikäistä vierisellä raiteella kulkevien junien tai työkoneiden kuljettajia. Poikkeuksena ovat himmennettävät ajovalot, jotka täyttävät ajotilassa LOC&PAS YTE:n määräykset.

Taulukko 8. Valon intensiteetti [cd] /1/

Käyttöasetelma		Ylempi opastinvalo (valkoinen)	Alempi opastinvalo (valkoinen)	Alempi opastinvalo (punainen)
opastinvalo huomio-valona	keskilinjalla	150 - 350	300 - 700	15-100
	10° kulmassa	30-350	-	
	45° kulmassa	-	15-40	15-100
opastinvalo ajovalona	keskilinjalla		12000 - 16000	
	5° kulmassa jompaan kumpaan suuntaan optisesta akselista vaakatasossa		>3000	

13.2 Valot työtilassa

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita.

Työskenneltäessä on käytettävä joko työ- tai opastinvaloja.

Työtilassa on näyttävä kulkusuuntaan kaksi valkoista valoa ja peräpäässä kaksi punaista valoa.

Työskentelyä varten kone varustellaan riittävällä määrällä työvaloja. Työvalot eivät saa aiheuttaa junaliikenteelle häikäisyä tai väärää informaatiota. Työvalot tulee suunnata riittävän alas, jotta ne erottuvat ajovaloista.

Työskenneltäessä koneen etupuolen valaistuksen on ulotuttava pidemmälle kuin pysähtymismatka suurimmalla nopeudella. Käyttöohjeessa on ilmoitettava suurin nopeus, kun työskennellään täysin pimeässä. Suurin nopeus määritetään valaisetaisyyden ja koneen pysähtymiskyvyn mukaan. Kaikki alueet, joissa kone ulottuu liikkumaan tai työskentelemään, on kyettävä valaisemaan, myös ylöspäin.

Työskentelytilat, koneeseen nousukohdat ja käytävät on varustettava riittävällä määrällä työvaloja standardin EN 15746-2:2010 /2/ kohdan 5.25 mukaisesti.

13.3 Valojen kytkeminen

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita.

Valojen on joko kytkeydyttävä automaattisesti ajosuuntaa vaihdettaessa tai ne voidaan kytkeä erillisillä katkaisimilla.

On oltava mahdollista kytkeä molempien päätyjen loppuopastinvalot samanaikaisesti koneen ollessa paikoillaan.

Kaikkien opastin- ja työvalojen tulee olla erikseen ohjattavia ja kytkettävissä erillisistä, selkeästi merkityistä ohjaimista.

Työvalot tulee voida kytkeä pois päältä ajotilassa.

Kaikkien muiden varoituslaitteiden toimintaa ohjataan erikseen riippumatta etu- ja takavalosta.

13.4 Valaistus vauriotilanteessa

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita joissa on ajotila.

Voimanlähteen rikkouduttua opastin- ja punavalojen tulee toimia vähintään kahden tunnin ajan.

Koneet joissa ei ole ajotilaa, on varustettava molemmissa päissä riittävillä valkoisilla valoilla sekä punavalloilla. Valojen tulee toimia vauriotilanteessa vähintään kahden tunnin ajan standardin EN 15746-1 /1/, kappaleen 5.15.2 mukaisesti (eli toisessa päässä palaa valkoiset valot ja toisessa päässä punavalot).

13.5 Äänimerkinantolaitteet

13.5.1 Ajotila

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita joissa on ajotila.

Luokan 9 koneiden äänimerkinantolaitteen tulee tuottaa ajotilassa vähintään 10 dB(A) koneen omaa, ilmoitettua äänenpainetasoa suurempi äänenvoimakkuus mitattuna yhden (1) metrin päässä koneesta. Äänenvoimakkuuden on oltava joka tapauksessa vähintään 80 dB(A).

13.5.2 Työtila

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita.

Äänimerkinantolaitteen tulee tuottaa vähintään 3 dB(A) korkeampi äänenpainetaso verrattuna AS-painotettuun tasoon standardin EN 15746-2:2010 /2/, liite C mukaisesti jokaisessa työskentelytilassa ja joka puolella ohjaamon ulkopuolella 1 m etäisyydellä ja 1,7 m korkeudella koneesta.

Äänimerkki on oltava kuultavissa koneen työskennellessä.

Sähköiset varoituslaitteet on määritettävä standardin EN ISO 7731:2008 /27/ mukaisesti.

13.6 Koneen väri

13.6.1 Yleistä

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita.

Ei-pyörivien työkoneiden päätyjen päävärin on oltava keltainen tai oranssi. Koneen pyörivän rakenteen päävärin on oltava kaikilla sivuilla keltainen tai oranssi.

Huomioväritystä on käytettävä niin suurella pinta-alalla kuin se on tarkoituksenmukaista.

Edellytettävän väriytyksen saa toteuttaa myös teippaamalla, suositellaan heijastavien teippien käyttöä.

13.6.2 Komponenttien erityisväritys

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita joissa on ajotila.

Työlaitteiden ajotilan aikaiseen lukitsemiseen käytettävien osien ja alueiden sekä maa-doituspisteiden ympäryksen tulee olla väriltään punaisia. Myös rasvanippojen välitön ympäristö suositellaan merkittäväksi punaisella.

14 Vetolaitteet

14.1 Vetokorvakkeet ja hinaustanko

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita.

Vaurioituneen työkoneen molemmissa päissä tulee olla vetokorvake hinaamista varten.

Vetokorvakkeeseen kiinnitetään hinaamista varten kuvan 10 (alla) mukainen tai muu rakenteeltaan vastaava hinaustanko, jonka toisessa päässä on UIC-ruuvikytkimen vetokoukkuun sopiva kiinnitysosa. Vaihtoehtoisesti hinaustangon pää voi liittyä vetokoneessa olevaan vetosilmukkaan EN 15954-1:2013 /5/, Liite A.1, tyyppi "Clevis" /5/ mukaisesti.

Standardin EN 15954-1:2013 /5/ mukaiset vetotangot on mitoitettu

- 120 kN voimalle, UIC-vetokoukkuun asennettava vetotankotyyppi ja
- 50 kN voimalle, Clevis-tyyppisten tappien väliin tuleva vetotankotyyppi

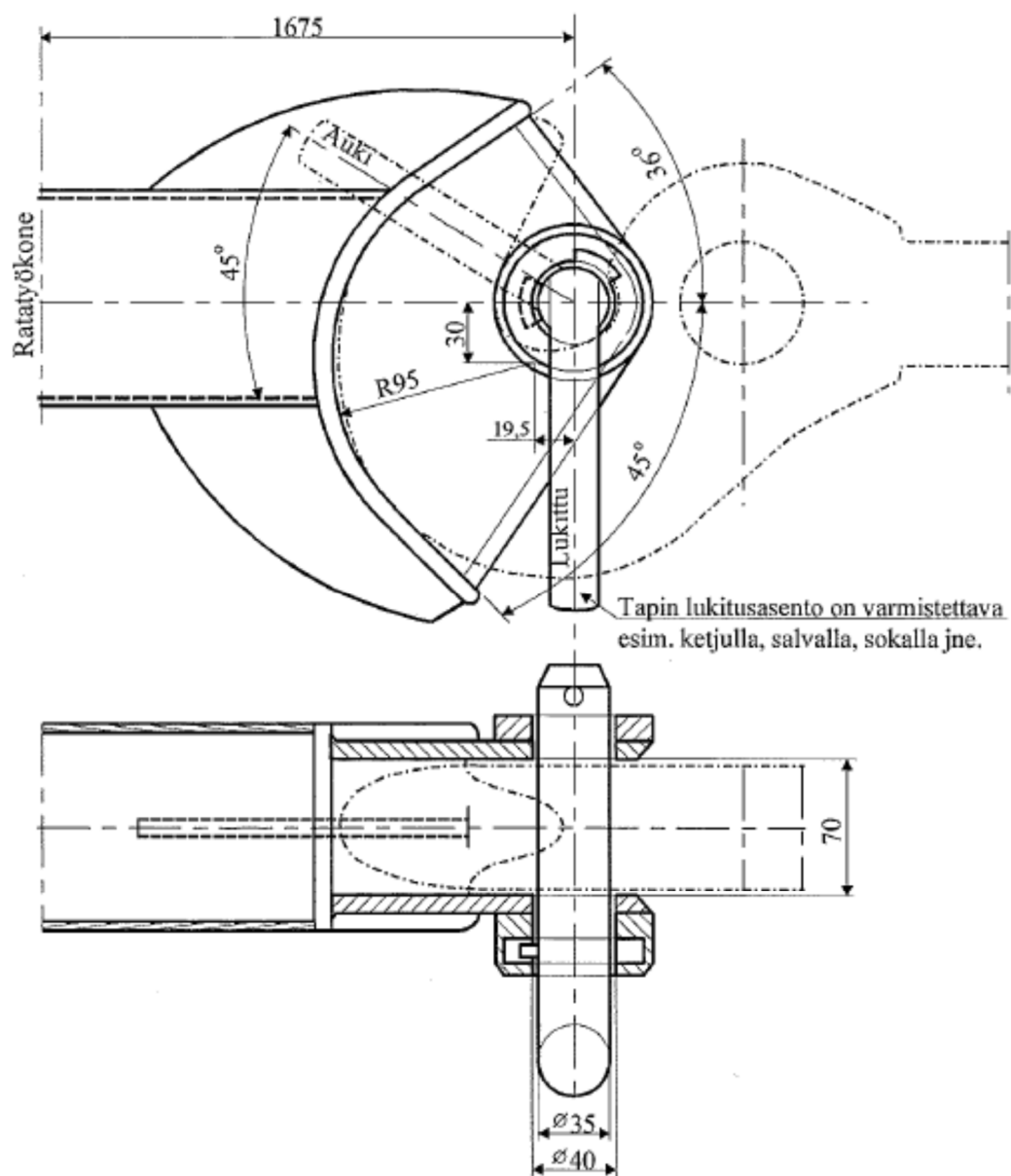
Jos koneella on tarkoitus hinata esimerkiksi trailereita, hinaustankojen kiinnitykset ja hinaustangot on mitoitettava niissä mahdollisesti kohdistuville voimille huomioiden suurimmat sallitut painot ja jarrutuksista aiheutuvat voimat. Mitoitusvoimat ja suurimmat sallitut vedettävät massat on ilmoitettava käyttöohjeessa ja merkittävä koneeseen.

Jos ratatyökonetta on tarkoitus hinata myös SA3-automaattikytkimellä varustetulla vetokalustolla, hinaustangon kytkentäpäähän tulee sopia myös SA3-kytkimen kitaan. Tällöin koneen mukana on oltava SA3-sovitin.

Hinaustangon rakenne voi myös sallia irrallisten, lukittavien kytkentäpäiden käytön.

Hinattaessa on käytettävä hinattavaan ratatyökoneeseen ja olosuhteisiin sopivia vetokorvakkeita ja hinaustankoa.

Hinaustanko ja tarvittaessa lisävarusteena SA3-sovitin on ratatyökoneen pakollinen, mukana pidettävä varuste. Erityiset hinausohjeet on säilytettävä yhdessä koneen käyttöohjeiden kanssa.



Kuva 10. Vetolaite

14.2 Koneiden väliset kytkennät

Soveltamisala: nämä ohjeet koskevat erityisesti niitä koneita, jotka on suunniteltu vetämään muuta kalustoa, esimerkiksi trailereita. Vikatilanteessa tapahtuvaan hinaukseen liittyvät ohjeet on määritelty kohdassa 23.3

Kytkentäjärjestelmien tulee kestää niihin tavanomaisessa käytössä kohdistuvat rasitukset. Kytkentäjärjestelmistä aiheutuvat rajoitukset on lueteltava hyväksyntäasiakirjoissa.

Yhteen kytkettäviksi tarkoitettujen koneiden on oltava seuraavien määräysten mukaisia:

- kytkentäjärjestelmien on välitettävä kaikki koneiden välille tavanomaisessa käytössä syntyvät voimat turvallisesti ja vahingoittumatta,
- kytkeminen ja irrottaminen tulee olla mahdollista kaikissa rataolosuhteissa, joissa konetta käytetään,
- kytkentäjärjestelmien tulee pysyä toiminnassa kaikissa koneen tavanomaisissa käyttötilanteissa,
- kytkimien on kytkeydyttävä varmasti kaikkiin koneisiin, joihin se on tarkoitettu kytkettäväksi standardin EN 15954-1:2013 /5/ Liite A:n mukaisesti,
- kytkemistä ja irrottamista ohjaavat järjestelmät on suojattava tahattomalta käytöltä,
- muun kaluston kanssa yhteen toimivan hinausvarustuksen mitat (käytännössä asennuskorkeus) on määritettävä.

Kytkentäjärjestelmään kuuluvien junajarrujärjestelmän osien on oltava standardin EN 14601:2010 /70/ mukaisia.

Koneiden väliset hydrauliset ja sähköiset kytkennät on hyväksyttävä Liikennevirastolla.

15 Ajonopeus kiskopyörillä

15.1 Ajonopeus ajotilassa

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita, tarkennuksena kiskopyöräkoneiden nopeus sekä radio-ohjaukseen liittyvä soveltamisala.*

Ei-liikennöivän ratatyökoneen suurin sallittu nopeus saa olla 35 km/h. Tästä voidaan poiketa työkoneen käyttöönotto- tai määräaikaistarkastuksessa todettavien rakenteellisten ominaisuuksien perusteella, TURO kpl 8.3.3 /18/.

*Kiskopyöräkaivinkoneiden suurin sallittu nopeus on yleensä 20 km/h.

Jos koneen rakenne todennetusti mahdollistaa korkeamman nopeuden, koneelle voidaan sallia suurempi nopeus. Ratatyökoneen suurin nopeus saa olla enintään 50 km/h.

Suurin sallittu nopeus voidaan määrätä pienemmäksi kuin 35 km/h työkoneen rakenteesta johtuvan rajoituksen vuoksi.

Ajettaessa kauko-ohjattua konetta sallitut ajonopeudet on määritelty (esitetty myös kohdassa 20.7.2):

**Soveltamisala: Tämä kohta ei yleensä koske kiskopyöräkaivinkoneita*

- nopeus saa olla enintään 25 km/h käyttäjän kulkiessa koneen mukana standardin EN 15746-2:2010 /2/, kpl 5.14.7.2 mukaisesti
- tai
- nopeus saa olla enintään 5 km/h, jos käyttäjä on koneen ulkopuolella ja liikkuu kävellen

Peruutuskameran tai peilien antaman näkemän mukaan ajettaessa suurin sallittu ajonopeus on 20 km/h standardin EN 15746-2:2010 /2/, kpl 5.4.7.2 mukaisesti.

15.2 Ajonopeus vaihteissa

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita.

Yksittäiselle akselille asennetun pyörän kulkuympyrän nimellishalkaisijan ollessa alle 790 mm, mutta kuitenkin yli 430 mm, työkone saa kulkea risteysvaihteissa ja raideristeyksissä enintään nopeudella 10 km/h.

Turvallinen nopeus risteysvaihteissa ja raideristeyksissä on määritettävä sopivalla ylinopeudella. Ajonopeus risteysvaihteissa ja raideristeyksissä halkaisijaltaan alle 430 mm pyörillä on enintään 5 km/h. Ajokokeilla voidaan turvallisen kulun varmistamiseksi joko määrittää risteysvaihteissa ja raideristeyksissä käytettävä alhaisempi nopeus tai rajoittaa koneen kulkua risteysvaihteissa ja raideristeyksissä.

Jos vastaavalle konetyypille (sama pyörästä rakenne, akselipainojen jakaumat, akseliväli, painopiste) on tehty hyväksytty tarkastus jo aiemmin, uutta testausta ei tarvita.

16 Jarrulaitteet

16.1 Yleistä

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita.

Luokan 9 koneiden tulee noudattaa vähintään toista seuraavista ehdoista:

- (a) Työkoneessa tulee olla kaksi erillistä ja itsenäisesti toimivaa jarrujärjestelmää (toinen voi olla mekaaninen pysäköintijarru). Molemmilla järjestelmillä työkone ja mahdollinen siihen kytketty jarruton hinattava laite voidaan pysäyttää täysin kuormattuna tasaisella, kuivalla radalla taulukon 9 mukaisesti. Vähintään toisen jarrujärjestelmän tulee toimia riippumatta työkoneen tehonlähteestä.
- tai
- (b) Työkoneessa on yksi jarrujärjestelmä, jonka voidaan osoittaa olevan vikatapauksissa turvallinen (järjestelmä, jossa mikään yksittäinen vika ei johda työkoneen jarrujen häviämiseen, ja viat ovat nopeasti tunnistettavissa) ja jolla työkone ja mahdollinen siihen kytketty jarruton hinattava laite voidaan pysäyttää tasaisella, kuivalla radalla taulukon 9 mukaisesti.

16.2 Käyttöjarrut

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita.

Käyttöjarrut voivat olla paineilma- tai hydraulitoimiset.

Luokan 9 B koneiden jarrujärjestelmä tulee suunnitella siten, että kitkakerroin kumi- ja kiskopyörien välillä on vähintään 0,3.

Jos ratatyökoneessa ei ole paineilmatoimista junajarrua, jarrutusteho voidaan todentaa pysähtymismatkakokeilla kohdan 16.4 mukaisesti.

16.3 Seisontajarru

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita.

Ratatyökoneessa on oltava seisontajarru, joka voi vaikuttaa joko peruskoneen kumipyöriin, kiskopyörästöön tai näihin molempiin.

Seisontajarrun on pidettävä työkone paikallaan radalla, jonka pituuskaltevuus on vähintään 25 ‰. Jos koneen seisontajarru on riittävän tehokas käytettäväksi yli 25 ‰:n pituuskaltevuudessa, tämä on mainittava hyväksyntäasiakirjoissa.

Koneessa on oltava paikallaan pysymisen varmistamiseksi pysäytyskengät kohdan 23.1 mukaisesti.

Luokan 9B koneiden kaikissa kiskopyörissä on oltava kumi- ja kiskopyörien välisestä kontaktista riippumaton käyttö- ja seisontajarru. Seisontajarrun on oltava vikaturvallinen. Jarrujärjestelmän on oltava suojattu tahattomien vaurioiden varalta. Kiskopyörien jarruja on käytettävä samoista ohjaimista kuin kumipyörien jarruja.

Standardin EN 15746-2:2010 /2/, kpl 5.24.3 mukaisesti käsijarrun on kyettävä pitämään työkone paikallaan varmuuskertoimella 1.4 valmistajan ilmoittamassa kaltevuudessa. Kiskopyörän ja kiskon välisen kitkakertoimen ei tarvitse olla suurempi kuin 0,12, tai 0,3 kumipyörän ja kiskon välillä, työkoneen suurimmalla kuormalla. Suurimmassa kuormassa otetaan huomioon myös mahdollisen perävaunun tai hinattavan laitteen suurin paino.

Laskelmissa otetaan huomioon vain ne pyörät, jotka ovat jarrutettuina kontaktissa kiskon kanssa.

Jarrun suorituskyky todennetaan testillä.

16.4 Jarrutustehovaatimukset

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Työkoneen ja siihen kytketyn jarruttoman hinattavan laitteen suurin sallittu jarrutusmatka tasaisella raiteella kuivalla kiskolla on esitetty Taulukko 9:

Taulukko 9. Jarrutusmatkat

Nopeus [km/h]	Pisin sallittu jarrutusmatka [m]
8	6
10	9
16	18
20	27
24	36
30	55
32	60
35	70
40	90
50	155

Jos luokan 9A tai 9B kone on suunniteltu vetämään jarruttomia laitteita, joiden kokonaispaino on enintään työkoneen suurin paino (tai enintään työkoneen kaksinkertainen kokonaispaino luokan 9C koneilla), suurin hinauspaino on määriteltävä laskelmin standardin EN 15746-2:2010 /2/, kpl 5.24.4 mukaisesti. Valmistaja ilmoittaa vedettävien jarruttomien laitteiden suurimmat sallitut nopeudet eri pituuskaltevuuksilla.

Jos luokan 9A tai 9B kone on suunniteltu vetämään laitteita, joiden paino on suurempi kuin vetävän koneen paino (tai yli kaksinkertainen luokan 9C-koneen kokonaispainosta), koneessa on oltava jatkuvatoiminen junajarru.

Jos 9 luokan kone on suunniteltu vetämään laitteita yli 25 km/h nopeudella, koneessa on oltava jatkuvatoiminen junajarru.

16.5 Erityisvaatimukset luokan 9 koneen jatkuvatoimiselle junajarrujärjestelmälle

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Jos ilmajarru on rakennettu kytkettäväksi muuhun tavanomaiseen rautatiekalustoon, standardin EN 15746-1 /1/ kappaleen 5.12.2 vaatimukset on huomioitava.

Jos kone vetää laitteita, jotka on varustettu jatkuvatoimisella junajarrulla, yhdistelmän on täytettävä tämän asiakirjan taulukon 9 mukaiset pysähtymismatkat standardin EN 15954-1 /6/, kpl 5.24.4 mukaisesti.

16.6 Hätäpysäytys

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Koneessa on oltava hätäpysäytystoimilaite. Hätäpysäytystoimilaite on oltava sekä ohjaamossa että koneen ulkopuolella molemmilla sivuilla työlaitteiden välittömässä läheisyydessä.

Ulkopuolista hätäpysäytystoimilaitetta ei vaadita ympäröivissä koneissa eikä koneissa, joiden lähetyvillä oleskelu työskentelyn aikana on kielletty.

Hätäpysäytystoimilaitteiden määrä ja sijainti perustuvat valmistajan tekemään riskinarviointiin.

Hätäpysäytystoimilaite on suunniteltava standardin EN 13850:2015 /33/ mukaisesti. Jos hätäpysäytystoimilaite ei pysäytä kaikkia työkoneen liikkeitä, toimilaitteen viereen on merkittävä, mihin liikkeisiin hätäpysäytys vaikuttaa.

Jos riskinarviointi osoittaa, että koneen moottori on pysäytettävä hätäpysäytystoimilaite aktivoitaessa, työkoneen lisälaitteet on voitava palauttaa turvalliseen tilaan. Myös hydraulisten ja pneumaattisten piirien jäännöspaineet on voitava vapauttaa. Nämä on kuvattava käyttöohjeessa.

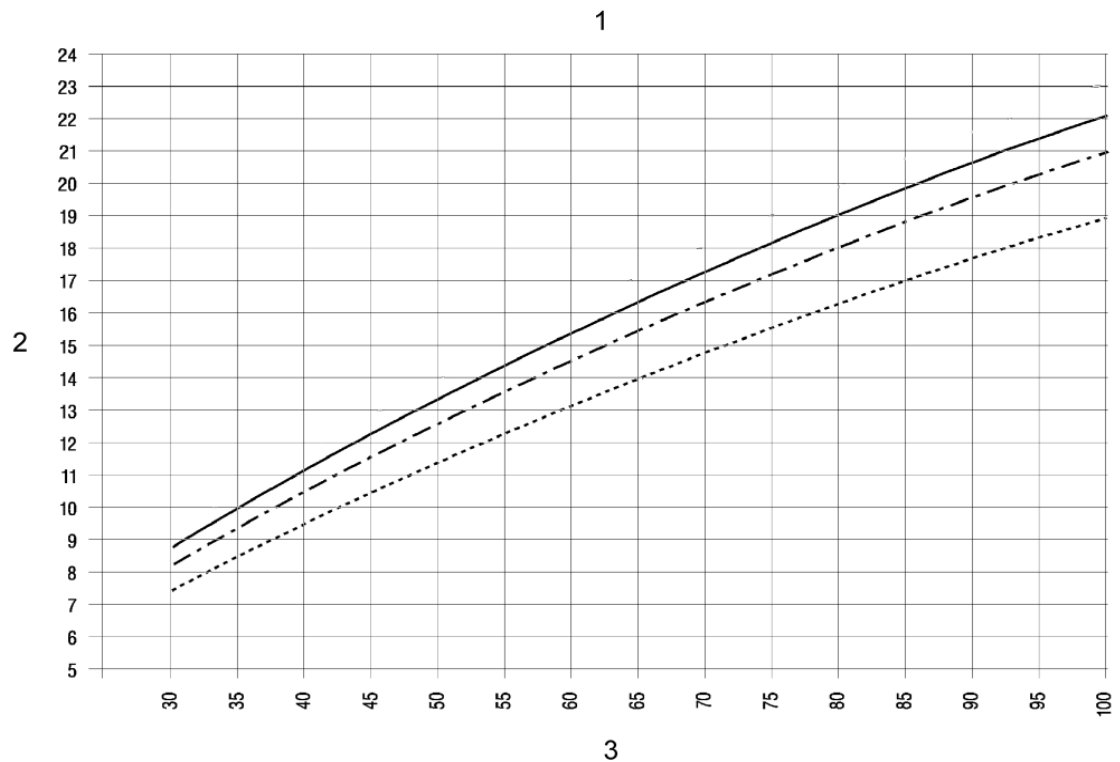
17 Akselipainot

17.1 Pyöräpainosuhteet

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Luokan 9 C koneiden kiskopyörän pyöräpainon on oltava säädettävissä, jotta voidaan täyttää tämän ohjeen vaatimukset jarrutuksen, vakavuuden ja kiskoilta suistumisen eston osalta kaikissa sallituissa kiskopyörien kuormitustiloissa.

Jos kiskopyörien kuorma voi vaihdella esimerkiksi hydraulikkajärjestelmän painevaihtelun takia, on koneen ohjaamossa oltava kohdan 6.5.1 mukainen alla olevan kuvan 11 esimerkin tavoin mittaava, alentuneesta pyöräkuormasta varoitettava laitteisto, joka on toteutettu Taulukon 14 mukaisesti.



1 = Kiskopyörien tukivoima suhteessa akselipainoon
 2 = Kiskopyörien tukivoima [kN]
 3 = Kumipyörien akselipaino [kN]

Tukivoima = ———
 Pienin tukivoima =
 Varoitusraja = - - -

Kuva 11. Kiskopyöräkerran ja kumipyörien akselipainojen suhde /1/, Kuva 8

17.2 Kiskolajikohtaiset kuormitusrajat kiskon sallitun pintapaineen suhteen

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Taulukko 10. Sallitut kiskopyöräkuormat /1/

	Kiskopyörän kuorma ajotilassa	Kiskopyörän sallittu kuorma työtilassa			
Pyörän kulkuympyrän halkaisija		Ei pyöräkuorman valvontaa		Pyöräkuorman valvonta	
d (kulunut)	staattinen	Kiskon vetomurtolu- juus $\sigma_B = 880$ N/mm ² (esim. 60E1, 54E1)	Kiskon vetomurtolu- juus $\sigma_B = 680$ N/mm ² (esim. 49E1)	Kiskon vetomurtolu- juus $\sigma_B = 880$ N/mm ² (esim. 60E1, 54E1)	Kiskon vetomurtolu- juus $\sigma_B = 680$ N/mm ² (esim. 49E1)
[mm]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
$\varnothing \geq 920$	11,25	24,8	14,8	31,6	18,9
$920 > \varnothing \geq 840$	11,25	22,6	13,5	28,8	17,3
$840 > \varnothing \geq 760$	10,0	20,5	12,2	26,1	15,6
$760 > \varnothing \geq 680$	9,25	18,3	10,9	23,3	14,0
$680 > \varnothing \geq 630$	8,5	17,0	10,1	21,6	13,0
$630 > \varnothing \geq 550$	7,25	14,8	8,8	18,9	11,3
$550 > \varnothing \geq 470$	6,25	12,7	7,6	16,1	9,7
$470 > \varnothing \geq 390$	5,25	10,5	6,3	13,4	8,0
$390 > \varnothing \geq 330$	4,75	8,9	5,3	11,3	6,8
$330 > \varnothing \geq 270$	3,5	7,3	4,3	9,3	5,6
$270 > \varnothing \geq 210$	1,5	5,7	3,4	7,2	4,3
$210 > \varnothing \geq 130$	1,0	3,5	2,1	4,5	2,7

18 Stabiliateetti, kiskoilla pysymisvarmuus ja kulkuvarmuus

18.1 Stabiliateetti kumipyörillä ajettaessa

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Kone ei saa kaatua suunnitelluissa työtehtävissään ollessaan kumipyörillä.

Koneen kaatumisriskin pienentämiseksi kone on suunniteltava ja rakennettava standardin EN 474-1:2013 /34/ mukaisesti.

18.2 Stabiliateetti ratakokoonpanossa, liikkumaton kone

18.2.1 Yleistä

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita, lukuun ottamatta autopohjaisia ja muita koneita joissa ei ole stabiliateettiin vaikuttavia liikkuvia osia.

Työkoneen on oltava stabiili kaikissa sille suunnitelluissa käyttöolosuhteissa valmistajan käyttöohjekirjassa määrittämällä tavalla (29.5 c) 1.).

Stabiliateetti (tila, jossa kone ei kaadu) on osoitettava laskelmin ja jäljempänä mainituin kokein, jos koneessa on liikkuvia, stabiliateettiin vaikuttavia rakenteita. Tämä koskee erityisesti nostureita, muun tyyppisiä koneisiin kiinnitettyjä nostolaitteita ja nostamiseen käytettäviä kaivinkoneita. Näiden massakeskipiste voi liikkua tai pyörien tukivoima voi pienentyä nollaan.

Stabiliateetikokeet ja -laskelmat koskevat koko konetta ja siihen kiinnitettyjä laitteita työtilassa. Liikkumattomuudella tarkoitetaan, että kone työskentelee jarrut aktivoituina eikä kulje kiskoja pitkin.

Kaikille koneille tulee suorittaa stabiliateetti- ja kaatumisenestolaskelmat ja -kokeet siten, että kaikki kuluvaa nestettä sisältävät säiliöt ovat stabiliateetin kannalta epäedullisimmassa tilassaan ja kaikki liikkuvat osat epäedullisimmassa asennossaan.

Kokeet ja laskelmat stabiliateetin varmistamiseksi tulisi suorittaa myös koneen seisossa paikallaan ilman vakaimia tai tukijalkoja.

Kone ei saa kaatua myöskään kiskopyörästä tuennan vauriotilanteessa, kun työskennellään kuormataulukoiden mukaisissa rajoissa standardin EN 15746-1 /1/, kpl 5.11.4 mukaisesti. Kiskopyörästä tuennan vaurioituttua konetta ei saa käyttää.

18.2.1.1 Stabiliateetti koneen ollessa paikallaan

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Kone on stabiili, ellei sen massakeskipiste ylitä standardeissa ISO 4305:2014 /31/ ja ISO 10567:2007 /60/ määritettyä kaatumislinjaa (tipping line) koneen ollessa epävakaimmassa asennossaan, epäedullisimmassa kuormituksessa ja rataolosuhteissa (taulukko 2).

Jos koneelle on asetettu käyttörajoitus taulukon 2 rataolosuhteisiin nähden, se on mainittava koneen käyttöohjeessa ja siitä on oltava merkintä työskentelypisteessä.

18.2.2 Kuormitustapaukset stabiliteetin laskentaan

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita, lukuun ottamatta autopohjaisia ja muita koneita joissa ei ole stabiliteettiin vaikuttavia liikkuvia osia.

Luvussa 18.2.1 vaadituissa laskelmissa koneen edellytetään olevan taulukon 2 radan geometrinen raja-arvojen epäedullisimmassa kallistuksen, kierouden ja pituuskaltevuuden yhdistelmässä.

Laskelmissa noudatetaan seuraavia standardeja ottaen huomioon kiskopyöräkäytön edellyttämät muutokset koneelle:

- SFS-EN 280:2015, henkilönostimet /28/
- SFS-EN 12999:2012 kuormausnosturit /29/
- SFS-EN 13000:2010, ajoneuvonosturit /30/

Muiden koneiden stabiilius lasketaan käyttäen Taulukko 11 mukaisia kaatumiskuormia. Kokeet on määritelty standardissa ISO 4305:2014 /31/

Taulukko 11. Kuormitustapaukset stabiliteetin laskentaan

Kuormaustapaus	Koneen käyttö	Kaatumis-kuorma	Kuormaamaton puoli
Vakaimien kanssa	Radalla	1,25 P +0,1 F	> 15 % koneen painosta
Vapaasti kiskopyörillä	Radalla	1,33 P + 0,1 F	
Stabiliteetti taakse-päin	Radalla, ei kuormaa koukussa, mukaan lukien väkipyörän massa		
P = suurin kuorma nostotalja mukaan lukien standardin EN 4305:2014 /31/ ja ISO 4310:2009 /51/ mukaisesti F = puomin, nostoköysien ja väkipyörän massa standardin ISO 4310 mukaisesti, kairavinkoneille varustettuna nostovarrella ja nostokääntövarrella (jib ja fly jib)			

18.2.3 Tukijalat ja vakaimet

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Työkonetta ei saa sen stabiiliuden parantamiseksi kiinnittää raiteeseen esimerkiksi tartuntakourilla. Työkoneen tukijalkoja on voitava käyttää ilman niiden tukeutumista kiskoihin tai ratapölkkyihin.

18.2.4 Vaatimukset stabiliteetin osoittamiselle kokeellisesti

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita, , lukuun ottamatta autopohjaisia ja muita koneita joissa ei ole stabiliteettiin vaikuttavia liikkuvia osia.

Stabiliteettia ei tarvitse osoittaa kokeellisesti, jos laskettu varmuuskerroin (stabiloivan momentin suhde kaatavaan momenttiin) on koneen kaikissa asennoissa huonoimmissa mahdollisissa rataolosuhteissa vähintään 2. Jos koneen varmuuskerroin on pienempi kuin 2, on stabiilius osoitettava kohdan 18.2.5 mukaisin kokein.

18.2.5 Stabiliteetin osoittaminen kokeellisesti koneen ollessa paikallaan

18.2.5.1 Yleistä

Soveltamisala: Koskee kaikkia niitä ratatyökoneita, joihin on sovellettava alla olevan standardin mukaisia vaatimuksia. Ei koske kiskopyöräkaivinkoneita ja autopohjaisia ja muita koneita joissa ei ole stabiliteettiin vaikuttavia liikkuvia osia.

Stabiliteetti on osoitettava kokeellisesti luvun 18.2.4 mukaista tilannetta lukuun ottamatta. Koneen ja sen kuorman liikkeet ääriasentoineen sekä taulukossa 2 esitetty radan suurin mahdollinen kallistus, kierous ja pituuskaltevuus on huomioitava.

Koneen tulee nostaa kasvava kuorma tai vetää kiinteää kohdetta, kunnes kiskopyörät alkavat irrota kiskosta. Kokeissa noudatetaan seuraavia standardeja:

- EN 280:2015, henkilönostimet /28/
- EN 12999:2012, kuormausnosturit /29/
- EN 13000:2010, ajoneuvonosturit /30/
- EN 13001-1: 2009, nosturit /58/

Muut koneet testataan joko koekuormalla tai absoluuttisella kuormakokeella lukujen 18.2.5.2 tai 18.2.5.3 mukaan.

18.2.5.2 Testaaminen koekuormalla (muut koneet kuin kohdassa 18.2.5.1 mainitut)

Soveltamisala: Koskee kiskopyöräkaivinkoneita, ja kaikkia muita ratatyökoneita kuin edellisen kappaleen mukaisesti sovellettavia ratatyökoneita. Ei koske autopohjaisia ja muita koneita joissa ei ole stabiliteettiin vaikuttavia liikkuvia osia.

Koneet testataan taulukon 12 mukaisilla kuormilla.

Taulukko 12. Kuormaus tilanteet kaatumisen eston testaamiseen

Työtila	Kuormaus tilanne	Standardi	Koekuorma
Koekuorma ilman tukijalkoja tai niiden kanssa	Staattinen	ISO 4310 /51/	1,25 P
P = Suurin sallittu kuorma nostovälineet mukaan luettuna, standardien ISO 4305: 2014 /31/ ja ISO 4310 :2009 /51/ mukaan.			

Radan kallistukselle ja pituuskaltevuudelle voidaan käyttää suotuisampia arvoja, ellei taulukon 12 mukaisia kuormia voida nostaa huonoimmissa mahdollisissa rataolosuhteissa. Tällöin sekä koneen käyttöohjekirjassa että ohjaamossa on kerrottava ne radan suurimman kallistuksen ja pituuskaltevuuden arvot, joissa konetta sallitaan turvallisesti käyttää.

RCI/RCL -laitetta käytettäessä koetta ei suoriteta pyörän nousemisrajaan vaan valmistajan asettamaan rajaun saakka, millä varmistetaan nostotaulukoiden oikeellisuus.

18.2.5.3 Absoluuttinen kuormakoe (muut koneet kuin kohdassa 18.2.5.1 mainitut)

Soveltamisala: Koskee kiskopyöräkaivinkoneita, ja kaikkia muita ratatyökoneita kuin kapaleen 18.2.5.1 mukaisesti sovellettavia ratatyökoneita. Ei koske autopohjaisia ja muita koneita joissa ei ole stabiliteettiin vaikuttavia liikkuvia osia.

Stabiliteetti todennetaan kokeellisesti. Kokeessa tarkastetaan koneen ja kuorman liikkeet ääriasentoineen huonoimmalla raiteen kallistuksen, radan kierouden ja pituuskaltevuuden yhdistelmällä. Koneella on voitava nostaa kasvava kuorma tai vetää kiinteää kohdetta kunnes kiskopyörät irtoavat kiskosta. Jokaisen asennon sallittu enimmäiskuorma on pienempi seuraavista:

- 90 % siitä kuormasta, jolla ensimmäinen kiskopyörä irtoaa kiskosta tai
- 75 % siitä kuormasta, jolla toinen kiskopyörä irtoaa kiskosta.

Kokeita on suoritettava riittävästi nostokykytaulukon määrittämiseksi.

18.3 Kiskoillapysymisvarmuuden kokeellinen osoittaminen koneen liikkeessä ajo- ja työtilassa

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita, lukuun ottamatta autopohjaisia ja muita koneita joissa ei ole stabiliteettiin vaikuttavia liikkuvia osia.

Nostoihin käytettävien koneiden kiskopyörillä on oltava riittävä kuormitus koneen liikkuessa, jotta kiskoilla pysyminen varmistetaan.

Työkoneet, joiden liikkuvat osat voivat vaikuttaa heikentävästi kiskoillapysymisvarmuuteen, on kohdan 18.4 mukaisten kulkuvarmuusvaatimusten todentamisen lisäksi todennettava toisella seuraavista menetelmistä (18.3.1 tai 18.3.2).

18.3.1 Koneet joissa on samanlainen jousitus paikallaan ollessa ja liikkeellä ollessa

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita, lukuun ottamatta autopohjaisia ja muita koneita joissa ei ole stabiliteettiin vaikuttavia liikkuvia osia.

Kiskoillapysymisvarmuus työtilassa on riittävä, jos ehdot toteutuvat samanaikaisesti:

- suoralla kallistamattomalla radalla ohjaava pyörä ei saa keventyä yli 20 %
- työkoneen painopiste ei ylitä 2,2 m kiskon pinnasta
- ripustus liikkuu vapaasti tai ripustus on toteutettu kolmen pisteen tuennalla, jolloin ainakin yksi tuentapiste pääsee kiertymään vapaasti ja kompensoi radan kiertymän; tai kone itsessään on riittävän joustava kompensoimaan radan kiertymän.

Jos jokin näistä ehdoista ei toteudu, todennus on tehtävä kohdan 18.3.3 mukaisesti.

Jos koneessa on erillinen jousitus paikalla oloon ja liikkumiseen, jousituksen vaihtaminen ei saa olla mahdollista, jos se aiheuttaa kuorman momentin arvon ylittävän 90 % kapasiteettirajan.

18.3.2 Koneet joissa on erilainen jousitus paikallaan ollessa ja liikkeellä ollessa

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita, lukuun ottamatta autopohjaisia ja muita koneita joissa ei ole stabiliteettiin vaikuttavia liikkuvia osia.

Kiskoillapysymisvarmuus todennetaan staattisilla testeillä kohdan 18.3.3 mukaisesti.

Koneen jousituksen tilaa ei saa muuttaa, jos muutos lisää kuormamomenttia yli 90 %:een suurimmasta kuormasta.

18.3.3 Nostavien koneiden kuormitustapaus jossa kone liikkuu työtilassa pitkin kiskoja - kiskoillapysymisvarmuuden osoittaminen

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita, lukuun ottamatta autopohjaisia ja muita koneita joissa ei ole stabiliteettiin vaikuttavia liikkuvia osia, sekä sellaisia koneita joissa on stabiliteettiin vaikuttavia liikkuvia osia ja jotka eivät täytä kohdan 18.3.1 ehtoja.

Kiskopyöränostureiden, koneisiin kiinnitettyjen nostureiden sekä muiden massakeskipistettään muuttavien koneiden vaikutus kiskopyörien kuorman keventymiseen tulee osoittaa staattisin kokein.

Yksikään kiskopyörä ei saa irrota kiskosta työskenneltäessä huonoimmassa taulukon 2 radan raja-arvojen yhdistelmässä, kun nostetaan Taulukko 13 mukaista kuormaa.

Koe voidaan suorittaa tasaisella kentällä käyttäen apuna korokepaloja.

Taulukko 13. Kuormaustilanteet stabiiliuden tarkastamiseen (nosturit)

Kuormaustilanne	Koneen käyttö	Koekuorma
Vapaasti pyörillä	Kiskoilla	1,50 P + 0,1 F
Kokeet ISO 4310 mukaan P = Suurin sallittu kuorma nostolaitteet mukaan lukien ISO 4305 ja ISO 4310 mukaan F = Puomia, nostoköysiä ja väkipyöriä vastaava massa		

Lisäksi suurimmalla kuormalla (1,0 P) epäsuotuisimmissa rataolosuhteissa yhdenkään pyörän kuormitus ei saa keventyä yli 60 %.

18.4 Kiskoillapysymisvarmuus ja kulkuvarmuus ajo- ja työtilassa

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita.

Kulkuvarmuustarkastuksilla selvitetään, vastaako työkoneen kiskoillapysymisvarmuus käyttöraiteella standardin EN 14363:2016 /32/ lukujen 6.1 ja 7 vaatimuksia. Työraiteen työskentelyolosuhteet on kuvattu tämän ohjeen luvussa 18.4.1.

Kiskoillapysymis- ja kulkuvarmuus ajo- ja työtilassa todetaan joko koepenissä tehtävin kokein (18.4.1.1), vastaavilla laskelmilla tiettyjen ehtojen toteutuessa, ratakoajoin tai simuloiden (18.4.1.2). Myös viittaus referenssikoneeseen hyväksytään.

Referenssikone on kulkuominaisuuskokeilla hyväksytty työkone, joka vastaa painoltaan, painopisteeltään, mitoiltaan ja kiskopyörästöltään hyväksyttävänä olevaa työkonetta. Jos edellä mainitut ehdot toteutuvat, kulkuominaisuuskokeet voidaan hyväksyä referenssikoneen avulla ilman tarvetta suorittaa testejä.

18.4.1 Luokan 9 työkoneiden kulkuvarmuus ajo- ja työtilassa ($v_{\max} \leq 60$ km/h)

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita.

18.4.1.1 Tunnetut konetyypit

Tyypin ensimmäiselle työkoneelle, joiden kummassa tahansa päädyssä enintään 10 m päässä toisistaan on

- yksittäisakselit, puoliakselit mukaan lukien ja/tai
- toisessa päässä vapaasti kääntyvä teli
 - pyörien kulkuympyrän halkaisija ≤ 600 mm, telin akseliväli ≤ 1800 mm
- ja missä telien, akselien tai akselin ja telin välinen etäisyys on enintään 10 m

tulee suorittaa $\Delta Q/Q$ -kokeet.

$\Delta Q/Q$ -arvot määritetään kiinteän koelaitteiston avulla **ajo- ja työtilassa** liikuttaessa, kiskoilla kiskon kaikkein epäedullisimmassa asennossa. Rataolosuhteita simuloidaan nostamalla ja/tai laskemalla paikallaan olevan koneen pyöriä tarpeen mukaan. Kaikkien pyörien kuormia tarkkaillaan samanaikaisesti. Kokeessa simuloidaan huonoimpia mahdollisia työraiteen rataolosuhteita (koneet joiden sallitaan työskentelevän työraiteella), jotka ovat tässä yhteydessä vähintään:

- | | |
|-------------------|---|
| – teleille | $g_{\text{lim}}^+ = 10 \text{ ‰}$, jos $2a^+ \leq 2.5$ |
| – teleille | $g_{\text{lim}}^+ = (20/2a^+ + 2) \text{ ‰}$, jos $2a^+ > 2.5$ |
| – koneen rungolle | $g_{\text{lim}}^* = (20/2a^* + 2) \text{ ‰}$ |
| – kallistus | 160 mm |
| – pituuskaltevuus | 40 ‰ |

missä

- | | |
|--------------------|--------------------------------------|
| – g_{lim} | = radan kierous promilleina |
| – $2a^*$ | = akseliväli/telikeskiöväli metreinä |
| – $2a^+$ | = telin akseliväli |

Testiolosuhteita määritettäessä voidaan ottaa huomioon koneen varoitustoiminnot valmistajan salliman pituuskaltevuuden tai kallistuksen ylittyessä.

Tutkittavassa kuormitustapauksessa Q on akselin keskimääräinen pyöräkuorma ja ΔQ on pyörän suurin kevenemä.

Jokaiselle kuormitustapaukselle $Q = (Q_1 + Q_2) / 2$

Missä Q_1 on raskain pyöräkuorma akselilla tasaisella radalla
 Q_2 on kevin pyöräkuorma samalla akselilla tasaisella radalla

Jokaiselle ratatestitilanteelle pätee $\Delta Q = Q - Q_L$

missä Q_L on kevin pyöräkuorma akselilla kussakin tilanteessa.

Kokeessa on täyttyvä joku seuraavista kriteereistä:

- Kokeen aikana minkään kiskopyörän $\Delta Q/Q$ ei saa pienentyä yli 50 % (telirakenteessa 60 %)
- $\Delta Q/Q$ voidaan todentaa laskennallisesti sellaisille koneille, joissa on kolmipistejousitus kiskoilla liikuttaessa ja joiden jokaisen pyörän liikevara ylittää edellä kerrotut vaatimukset vähintään 25 mm:llä.
- Koneet, joissa on jäykkärunkoiset telit, tyypillisesti varustettuna neljällä erillispyörällä ja jotka ovat vääntöjäykkiä eikä uloimpien akselien akseliväli ole suurempi kuin 1500 mm. Tällaisissa tapauksissa teli voidaan ajatella yhdeksi akseliksi ilman, että telin kiertymää tarvitsee huomioida.

18.4.1.2 Muut konetyypit

Kaikki sellaiset koneet, jotka eivät täytä kohdassa 18.4.1.1 mainittua kriteeriä ensimmäisen koneen tyyppitarkastuksessa epäedullisimmassa kuormitustilassa työ- tai ajo-tilassa, on todennettava EN 14363:2016 /32/ luvun 6.1 mukaisissa rataolosuhteissa (normaali raide), ja jos koneen vaaditaan operoivan työraiteella, seuraavat raja-arvot pätevät:

- teleille $g^*_{lim} = 10 \text{ ‰}$ jos $2a^+ \leq 2,86$;
- teleille $g^*_{lim} = (20/2a^+ + 3) \text{ ‰}$, jos $2a^+ > 2,86$;
- koneen rungolle $g^*_{lim} = (20/2a^+ + 2) \text{ ‰}$.

Kulkuvarmuus voidaan todentaa joko standardin EN 14363 /32/ mukaisin ratakokein (menetelmä 1 tai 2) tai simuloiden (menetelmä 3).

Menetelmän 1 mukaisessa kokeessa todennetaan pyörän suurin nousema alle 5 mm (kriteeri) 150 m kaarteessa, jossa on kierousvirhe. Koe on mahdollista toteuttaa esimerkiksi Liikenneviraston hallinnoimalla Laajakankaan testiraiteella. Laajakankaan testeissä on huomioitava jousituksen pakkaaminen yllä mainittuja raja-arvoja vastavasti.

18.4.2 Luokan 9 työkoneiden kulkuvarmuus työtilassa ($v_{max} \leq 60 \text{ km/h}$)

18.4.2.1 Koneet joissa on staattinen tai symmetrinen kuorma

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita joiden jousitus on erilainen työtilassa ja ajo-tilassa.

Jos koneessa on eri jousitus työ- ja ajo-tilaa varten, kohdan 18.4.1.1 mukaiset testit on toistettava testipenkissä $\Delta Q/Q$ -arvojen määrittämiseksi koneen epäedullisimmassa kuormitustilanteessa liikuttaessa työtilassa kiskoilla. Kuorman asennon tunnistimia (paikka- ja kulma-anturit) on sallittua käyttää.

18.4.2.2 Koneet joissa on liikkuva tai epäsymmetrinen kuorma

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita, lukuun ottamatta autopohjaisia ja muita koneita joissa ei ole liikuvaa kuormaa.

Kohdan 18.4.1.1 kokeet voidaan korvata seuraavalla menettelyllä, jos koneessa on liikkuva kuorma. Kuorma siirretään epäedullisimpaan asentoon, tukijalkoja tai muita tukia ei käytetä:

- 1) Siirrä liikkuva kuorma epäedullisimpaan asentoon, ottaen huomioon RCI/RCL- (kpl 17.3.6) laitteen asettamat rajoitukset.
- 2) Kuormita pahimmalla epäsymmetrisellä kuormituksella
- 3) Turvallinen työskentelykuorma määritellään 2/3 kuormituksesta, joka aiheuttaa yhdenkin pyörän kuorman kevenemisen nollaan.
- 4) Vähennä työskentelykuorma 2/3:aan siitä työskentelykuormasta, joka aiheuttaa pyöräkuorman nolla-arvon
- 5) Jos jäljelle jäävä pyöräkuorma on vähintään 500 kg tai 50 % suurimmasta käyttöpyöräkuormasta (alempaa rajaa sovelletaan), turvallinen työskentelykuorma on 2/3 siitä työskentelykuormasta, joka aiheuttaa pyöräkuorman nolla-arvon.
- 6) Jos jäljelle jäävä pyöräkuorma on alle 500 kg tai 50 % suurimmasta käyttöpyöräkuormasta (alempaa rajaa sovelletaan), jatka työskentelykuorman alentamista, kunnes 500 kg tai 50 % raja saavutetaan. Tämä työkuorma on sallittu turvallinen työkuorma.

Kun arvioidaan liikkuvan kuorman aiheuttamaa muutosta, pyöräkuorma millä tahansa pyörällä kuormaa vähennettäessä tai asentoa muutettaessa ei saa olla alle 500 kg.

18.4.2.3 Koneen käytön rajoittaminen puutteellisen kiskoilla pysymisen vuoksi

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita.

Ellei kiskoilla pysymistä voida taata kaikissa työskentelyolosuhteissa, koneen käyttöä rajoitetaan. Rajoitusten on oltava näkyvissä koneen ohjaamossa ja merkittynä koneen käyttöohje-kirjaan.

18.4.3 Ratatesti kaikille koneille

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita.

Uuden tyyppin ensimmäinen kone on testattava raiteella. Ratatesti suoritetaan koneen epäedullisimmalla kuormalla sekä ajo- että työtilassa koneen liikkuesssa suurimmalla nopeudellaan kiskoilla. Nämä testit katsotaan onnistuneeksi jos:

- a) Jousitus ei vaurioidu tyypillisissä rataolosuhteissa
- b) kone kulkee turvallisesti vaihteissa ja raideristeyksissä, ellei tätä ole kielletty kohdassa 5.3.1
- c) kone ei suistu kiskoilta

HUOM! Nämä testit suoritetaan vaatimustenmukaisuustarkastuksen (kappale 29.2) yhteydessä.

18.4.4 Kuormanhallintalaite RCI/RCL

18.4.4.1 Yleistä

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Nostoihin käytettävässä koneessa sen työskennellessä ratatilassa on oltava säädetty kuormanhallintalaite (RCI/RCL), joka ilmoittaa käyttäjälle sekä sallitun kuorman koneen kussakin tilassa (kallistus ja pituuskaltevuus) että koneen tilan.

RCI= Rated Capacity Indicator

RCL=Rated Capacity Limiter

Laite tulee olla standardin EN 12077-2, /15/, kohtien 5.3 ja 5.5 mukainen:

Kaikissa nostureissa, joiden nostokyky on vähintään 1000 kg tai joiden kuormasta aiheutuva kaatomomentti on vähintään 40 000 Nm, on oltava nostokyvyn rajoittimet ja ilmaisimet.

Ellei koneessa ole RCI/RCL -laitetta ja jos sillä on tarkoitus nostaa alle 1000 kg painoja tai kuormia, joiden kaatomomentti on alle 40 000 Nm, on tästä oltava merkintä koneessa/käyttöohjeessa.

RCI-toiminnon tulee olla standardin EN 13000:2010 /30/, 4.2.6.2.4 mukainen, RCL-toiminnon tulee olla standardin EN 13000:2010 /30/, 4.2.6.2.2 ja 4.2.6.2.3 mukainen.

Pelkästään kaivuukäytössä olevassa kiskopyöräkaivinkoneessa RCI/RCL-laite ei ole pakollinen.

18.4.4.2 Kuormanhallintalaitteen RCI/RCL tilan osoittaminen

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita joissa on RCI/RCL laite

Nostokyvyn ilmaisimen tulee olla pysyvästi toiminnassa käytettäessä konetta kuorman nostoon. Jos konetta käytetään muuhun tarkoitukseen, voi RCI/RCL olla kytketty pois päältä. RCI/RCL kytketään pois päältä avaimella, joka voidaan poistaa RCI/RCL:n ollessa toiminnassa.

Koneen käyttöohjeissa tulee olla kuvattuna ne tilanteet, joissa RCI/RCL voidaan ottaa pois käytöstä (esim. hätätilanteet, kaivuukäyttö). Käyttöohjeissa tulee korostaa RCI/RCL:n käytön tärkeyttä nostoissa.

18.4.4.3 Ylikuormavaroitin

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita, joissa on RCI/RCL laite.

Koneessa tulee olla ylikuormavaroitin, joka varoittaa nostotilanteessa sekä äänimerkillä että varoitusvalolla, kun nostokuorma saavuttaa 90 % sallitusta kuormasta. Koneen tulee lopettaa nostaminen kuorman ollessa 105 % sallitusta, minkä jälkeen koneen tulee edelleen voida laskea kuormaavaa momenttia.

90 % varoituksen jälkeen kaikkia liikkeitä (puomin liikkeit, ylävaunun kääntyminen) on rajoitettava.

105 % varoituksen jälkeen kaikkien liikkeiden on pysähdyttävä.

19 Yleiset turvallisuusvaatimukset

19.1 Yleiset vaatimukset

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita.

Jos ratatyökoneen peruskoneena on tieliikenteeseen hyväksytty ajoneuvo, tulee ohjaimien ja merkkivalojen olla näitä koskevien eurooppalaisten standardien mukaisia.

Työnantaja on vastuussa siitä, että työntekijän käyttöön valitaan kyseiseen työhön ja työolosuhteisiin sopiva ja turvallinen työväline. Työnantajan on varmistettava, että käytössä oleva työväline säilyy säännöllisesti huollettuna ja kunnossapidettynä turvallisena koko sen käyttöajan. Työvälineen toimintakuntoa on seurattava jatkuvasti tarkastuksin, testauksin, mittauksin ja muilla sopivilla keinoilla. Työnantaja määrittelee riskienarvioinnin perusteella kulloinkin tarvittavat keinot. Jos työvälineen käyttö aiheuttaa vaaraa tai haittaa työntekijälle, työnantajan on ryhdyttävä välittömästi toimenpiteisiin vaaran poistamiseksi.

Työkoneen rakenteiden, materiaalien ja varusteiden sekä laitteiden tulee olla turvallisia ja terveellisiä työntekijöille. Niitä on voitava käsitellä, kunnostaa ja puhdistaa turvallisesti.

Työkoneiden kulkuteiden, käytävien, uloskäytävien ja pelastustesteiden, työskentelytasojen ja muiden alueiden, joissa työntekijät työnsä vuoksi liikkuvat, on oltava turvallisia ja ne on pidettävä turvallisessa kunnossa.

Työkoneessa tulee olla asianmukaiset turva- ja muut merkinnät.

Työnantajan on huolehdittava siitä, että työskentelytilan rakenteet ja käytettävät työvälineet valitaan, mitoitetaan ja sijoitetaan työn luonne ja työntekijän edellytykset huomioon ottaen ergonomisesti asianmukaisesti.

Työntekijän altistuminen turvallisuutta tai terveyttä haittaaville tai vaarantaville lämpöolosuhteille, melulle, paineelle, värinälle, säteilylle tai muille fyysikaalisille tai biologisille tekijöille on rajoitettava niin vähäiseksi, ettei näistä tekijöistä aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijän turvallisuudelle tai terveydelle taikka lisääntymisterveydelle.

Sähkölaitteista, sähkön käytöstä ja staattisesta sähköstä johtuvan vaaran tulee olla mahdollisimman vähäinen.

Yksityiskohtaisemmat työturvallisuusvaatimukset kerrotaan standardin EN 15746-2:2010, /2/, luvussa 5:

- yleiset turvallisuusvaatimukset
- työskentelytilojen saavutettavuus, kulkuväylät
- ergonomia
- ohjaamot (kpl 18.2)
- ohjaamoiden ja muiden työskentelytilojen näkymät (kpl 18.2)
- ikkunat (kpl 18.2)
- käyttöohjeen säilytys
- istuimet
- seisomapaikat

- kulmat ja nurkat
- putket ja letkut
- työskentelytilojen välinen kommunikaatio
- liikkuvat osat ja materiaalit
- kuumariskit
- sähkömagneettinen säteily
- pakokaasut
- melu
- värähtely
- paloturvallisuus
- valaistus
- varoituslaitteet

19.2 Ohjaamot ja työskentelytilat

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita.

Koneissa, joiden nopeus on yli 30 km/h ja joiden hytissä voidaan kuljettaa työhön liittyvää henkilökuntaa, on oltava kaikille mukana oleville kiinteä istuin.

Ratatyökoneiden suurimmat sallitut ajonopeudet on määritelty kappaleessa 15.

Kaikissa koneissa, joiden nopeus on vähintään 30 km/h, tulisi olla vähintään yksi katettu ohjaamo. Vaikka katettua ohjaamoa ei ole, työskentelytilasta poistuminen sivulle päin vahingossa on estettävä.

Turvahytti vaaditaan yleensä kiskopyöräkaivinkoneissa nopeudesta riippumatta. Turvahytti on tehdastoimitetuissa peruskoneissa vaatimuksena. Eri konetyypeille voi olla erilaisia turvahyttivaatimuksia.

Ohjaamossa on oltava kullakin ovella varustetulla sivulla varoituskilvet koskien ohiaajaa liikennettä.

Työskentelytila pitäisi sijoittaa mahdollisuuksien mukaan FIN 1 -ulottumaan. Jos tämä ei ole mahdollista, sijoittamiseen liittyvät riskit on kerrottava käyttöohjeissa. Tällaiset työskentelytilat on varustettava erillisillä varoitusmerkinnöillä.

Ergonomiaan liittyviä vaatimuksia on eritelty standardin EN 15746-2 /2/, kpl 5.3 ja 5.4:ssä.

Hytti on varustettava säädettävällä lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmällä, jossa on otettu huomioon ilmastolliset olosuhteet. Jos peruskoneessa ei ole tätä ominaisuutta, järjestelmän on oltava standardin SFS-EN 474-1:2013 /34/, kpl 5.3.2.6 mukainen. Jos kone tai sen lisälaite tuottaa pölyvaaran, pysyvien työskentelytilojen on oltava suljettuja. Pölyn pääsy ohjaamoon on voitava estää standardin EN 15746-2:2010 /2/, kpl 5.4.6 mukaisesti.

Hydrauliputkien tai -letkujen sijoittamista ohjaamoihin ja työskentelytiloihin on vältettävä. Hyttiin sijoitettavat putket tai letkut on suojattava erillisillä suojilla.

Ovet

Ovien on oltava lukittavissa auki- ja kiinniasentoon. Ellei ovi ole käännettävissä auki-asennossa FIN1 -ulottuman sisäpuolelle, ovi ei saa olla lukittavissa auki-asentoon. Perusvaatimuksesta poikkeava toiminta on merkittävä käyttöohjeeseen. Ovien on oltava helposti ja nopeasti avattavissa kahvojen avulla. Kahvojen on oltava ergonomisesti muotoiltuja ja turvallisia.

Ovet on voitava avata helposti ulko- ja sisäpuolelta. Lukkojen ja käsikahvojen on sijaittava 1250-1500 mm kiskon yläpinnasta mitattuna, tai mitattuna askelmasta, jos sellainen on järjestetty erikseen ohjaamoon nousua varten. Lisäkahva on asennettava 700-1100 mm ohjaamon lattiataason yläpuolelle.

Hytissä on oltava hätäuloskäynti standardin SFS-EN 474-1: 2013 /34/, kpl 5.3.2.4 mukaisesti.

Näkemä

Ohjaamoista on oltava suora tai välillinen näkymä kaikkiin niihin työkaluihin, joita työ-koneella käytetään, sekä ratalinjalle niin kauas kuin turvallinen työskentely edellyttää standardin EN 15746-2:2010 /2/, kpl 5.4.7 mukaisesti.

Näkemän varmistamiseksi kulkusuuntaan olevissa ikkunoissa on oltava toimivat pyyhkimet, pesimet ja huurteenpoisto- ja lämmityslaitteet.

Ajotilassa raiteen ja opastimien on oltava näkyvissä ohjauspaikasta. Jos koneen rakenteen takia tämä ei ole mahdollista:

- Työskentelypisteessä on oltava avustaja, jolla on käytettävissä tarvittavat ohjaimet koneen pysäyttämiseksi tai muiden työntekijöiden varoittamiseksi. Avustajalla on oltava riittävä näkemä koneen pysäyttämiseksi sen suurimmasta nopeudesta ennen mahdollisia esteitä.

tai

- Ohjaamoon on järjestettävä kamera, jolla on näkemä sekä koneen välittömään taka- tai etuosaan sekä kauemmas radalle, jotta kone voidaan pysäyttää suurimmasta nopeudestaan ennen mahdollisia esteitä. Kameran näytöstä on kyettävä erottamaan punainen, keltainen ja vihreä väri kaikissa valaistusolosuhteissa. Jos näkemä ohjaamosta perustuu kameroihin, koneen suurin nopeus saa olla 20 km/h.

Kaksitieajoneuvoille joiden nopeus on yli 20 km/h vaaditaan seuraava näkemä kulkusuuntaan kuljettajan ja apukuljettajan istuinpaikasta standardin EN 15746-2 /2/, kpl 5.4.7.2 mukaisesti:

- opastimet 15 m ja kauempana olevat, 2.4 m puolileveydelle keskiviivasta, suoralla radalla ja minimi R 300 m kaarteessa
- opastimet 10 m ja kauempana olevat, enintään 6.3 m korkeudella olevat, 2.5 m puolileveydelle keskiviivasta, suoralla radalla ja minimi R300 m kaarteessa

Työtilassa käyttäjällä on oltava selkeä näkemä tehtävään työhön, myös silloin kun konetta ohjataan samasta ohjaamosta:

- Riittävä näkemä eteenpäin koneen pysäyttämiseksi ennen mahdollista estettä suurimmasta nopeudesta. Näkemä määritellään standardin ISO 5006:2006 /71/ mukaisesti. Raiteen on oltava näkemäsektorissa A standardin ISO 5006:2006 /71/ taulukon 1 mukaisesti

tai

- Ohjaamossa on oltava avustaja, jolla on käytettävissä tarvittavat ohjaimet koneen pysäyttämiseksi tai muiden työntekijöiden varoittamiseksi. Avustajalla on oltava riittävä näkemä eteenpäin koneen pysäyttämiseksi sen suurimmasta nopeudesta ennen mahdollisia esteitä.

tai

- Ohjaamoon on järjestettävä kamera, jolla on näkemä sekä koneen välittömään taka- tai etuosaan sekä kauemmas radalle, jotta kone voidaan pysäyttää suurimmasta työskentelyn nopeudestaan ennen mahdollisia esteitä. Kameran näytöstä on kyettävä erottamaan punainen, keltainen ja vihreä väri kaikissa valaistusolosuhteissa.
Jos näkemä ohjaamosta perustuu kameroihin, koneen suurin nopeus saa olla 20 km/h.

tai

- Koneen päihin on järjestettävä liikkeen pysäyttävät, esimerkiksi ultraääneen perustuvat turvalaitteet. Turvalaitteet aktivoituvat edessä olevista esteistä tai henkilöistä ja estävät törmäykset.

Ikkunat

Ohjaamojen ikkunat on toteutettava standardin SFS-EN 15746-2:2010 /2/, kpl 5.4.8 mukaisesti.

Säilytystila

Jokaisessa koneessa on oltava vähintään yhdessä ohjaamossa käyttöohjeelle turvallinen säilytystila. Säilytystila tai ohjaamo on oltava lukittavissa.

20 Ohjaimet

20.1 Yleiset vaatimukset

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Jos ratatyökoneen peruskoneena on tieliikenteeseen hyväksytty ajoneuvo, tulee ohjaimien ja merkkivalojen olla näitä koskevien eurooppalaisten standardien mukaisia.

Jos ohjaimet ovat ristiriidassa tämän luvun kanssa, on ne korvattava tai niiden käyttö ratatilassa on estettävä.

Muiden työvälineiden käyttöohjaimien ja merkkilaitteiden tulee täyttää standardien EN 474-1:2013 /34/, 5.5.1, EN 894-1:2008 /35/, EN 894-2:2009 /36/, EN 894-3:2009 /37/ sekä EN 61310-3:2008, /38/, vaatimukset.

Turvallisuuteen liittyvien ohjausjärjestelmien tulee täyttää standardin EN 13849-1:2015, /39/, vaatimukset vähintään suoritustasolla C.

Mikäli koneessa ei ole suljettua ohjaamoja tai ohjaimet sijaitsevat ohjaamon ulkopuolella, tulee niiden luvaton käyttö estää lukitsemalla ohjaimet tai tekemällä ne toimintakyvyttömiä.

Ohjaimet on ryhmiteltävä toiminnoittain siten, että tahattoman käytön riski minimoituu. Useimmin käytetyt ohjaimet on sijoitettava helposti käytettäviksi.

Ohjaimet, joita on käytettävä nopeasti vaaratilanteissa, on sijoitettava siten, että niitä voidaan käyttää myös pimeässä. Ohjaimet on merkittävä käytön mukaan mieluiten kuvakkein standardien ISO 7000:2014 /40/, EN 61310-2:2008 /41/ ja ISO 6405-1:2015, /42/ mukaisesti.

Osoitinvalojen ja äänimerkkien määrä ohjaamossa ei saa johtaa tarpeettomaan aistien turtumiseen.

Toimintoihin liittyvien merkkivalojen on täytettävä standardin EN 61310-1:2008 /43/ sekä alla olevan taulukon 14 vaatimukset.

Toimintoihin liittyvien äänimerkkien on oltava standardin EN ISO 7731:2008 /27/ ja/tai EN 981:2008 /44/ taulukon 1 mukaiset ja toisistaan selvästi erotettavissa.

Koneessa käytettävien varoitusvalojen ja äänimerkkien tulee olla taulukon 14 mukaisia.

Taulukko 14. Varoitusilmaisut ohjaamossa /2/, kpl 5.14.1

Toiminto	Merkkivalot (lamput, LED, VDU yms.)	Äänimerkki	Näyttö
Kiskopyörät alhaalla (lukittuna)	Jatkuva valkoinen valo		
Kiskopyörien pinta- paine			Manometri (voidaan jättää pois käytettä- essä paineen automaattista ohjausta)
Kiskopyörien pintapai- neen lasku > 10 %	Jatkuva punainen valo	Summeri Jatkuva ääni	
Kumipyörien nosto*	Villkuva keltainen valo		
Nostokorkeuden rajoi- tin aktiivinen	Jatkuva vihreä valo		
Käännön rajoitin aktii- vinen	Jatkuva vihreä valo		
Ylikuorman varoitin	Jatkuva keltainen valo	EN 981 Vaihteleva Päällä pois	
Nostokorkeuden rajoi- tin ohitettu	Vilkkuva punainen valo	Summeri Katkonainen	
Käännön rajoitin ohi- tettu	Vilkkuva punainen valo	Summeri Katkonainen	
Nopeus - molempiin ajosuuntiin			Digitaalinen tai analoginen näyttö
Jarrupainemittari			Painemittari

* Mikäli koneessa on erillinen kaikkien kumipyörien nostotoiminto

Saman osoittimen kautta voidaan näyttää useita toimintoja edellyttäen, että kukin toiminto voidaan erottaa selvästi.

Koneissa joiden suurin nopeus on yli 35 km/h, tulee lisäksi olla tiedonkeruujärjestelmä, joka tallentaa vähintään ajonopeuden ja kellonajan. Tämä vaatimus voidaan täyttää tieliikennekäyttöön tarkoitetulla ajopiirturilla.

Mikäli ratatyökoneessa on ratavarustuksen aktivointijärjestelmä

Mikäli ratavarustuksen aktivointijärjestelmä on kytketty päälle, tulee sen toimia avaimella käytettävästä pääkytkimestä.

Seuraavat toimenpiteet ovat pakollisia ennen kuin ratatila kytketään:

- kiskopyörien hydraulijärjestelmän kytkentä päälle
- opastinvalot kytketty päälle kpl. 13.1.2 mukaisesti
- maantiekäyttöön tarkoitetut suuntavilkut, varoitusvalot ja äänimerkki kytketty pois päältä
- pyörivä varoitusvalo ja muut ratakäyttöön soveltumattomat merkinantolaitteet kytketty pois päältä
- junajarrujohto on kytketty, jos se on käytettävissä

20.2 Käynnistysjärjestelmä

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Työlaitteiden käynnistysjärjestelmien tulee olla standardin EN 474-1:2013 /34/ kohdan 5.5.2 mukaisia.

20.3 Tahaton käynnistäminen

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Tahattoman käytön välttämiseksi ohjaimien tulee olla standardin EN 474-1:2013 /34/ kohdan 5.5.3 mukaisia:

Ohjaimet, jotka voivat aiheuttaa vaaran tahattomalla käynnistymisellä, on sijoitettava tai saatava toimimattomiksi tai suojattua riskin minimoimiseksi, kun käyttäjä tulee paikalleen tai poistuu siitä. Toimimattomuuden on kytkeydyttävä itsetoimisesti, tai sitä on käytettävä pakollisena toimintona.

20.4 Polkimet

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Polkimien tulee olla standardin EN 474-1:2013 /34/ kohdan 5.5.4 mukaisia. Polkimien on oltava sopivan kokoiset ja muotoiset sekä niiden ympärillä on oltava riittävästi tilaa. Polkimissa on oltava lipsumisenkestävä pinta ja ne on oltava helposti puhdistettavissa. Jos maastossa liikkuvassa koneessa on samat toiminnot kuin tiellä liikkuvassa koneessa, ne on järjestettävä samalla tavalla virheiden välttämiseksi.

20.5 Hallitsemattoman liikkeen estäminen työtilassa

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Koneen tai laitteiden tahaton liikkuminen voiman lähteen ollessa pysähdyksissä (ryöminen, nestevuodosta aiheutuva) on estettävä.

Kiskoilla liikkumiseen tarkoitettujen ohjaimien tulee olla standardin SFS-EN ISO 12100:2010 /10/ kohdan 3.28.3 mukaisia pakkokäyttöisiä ohjaimia.

Seuraavia poikkeuksia lukuun ottamatta työlaitteiden ohjaimien tulee olla standardin SFS-EN ISO 12100:2010 /10/ kohdan 3.28.3 mukaisia pakkokäyttöisiä ohjaimia.

- Jatkuvasti tai automaattisesti valvottujen, tai pidätinasennolla varustettujen työlaitteiden ohjaimien ei tarvitse täyttää yllä olevaa vaatimusta.
- Jos ohjaimella on pidätinasento, on järjestelmän tunnistettava käyttäjän olevan paikallaan, jotta liike voi jatkua. Tunnistin, joka pysäyttää vaarantavan liikkeen käyttäjän noustessa istuimeltaan, täyttää tämän ehdon.
- Jos tunnistuslaite on havainnut käyttäjän jättäneen käyttöpaikan ja palanneen takaisin, tarvitaan uusi heräte ennen kuin liike voi jatkua.

20.6 Ohjauspaneelit ja ilmaisimet

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Ohjauspaneelien tulee olla standardin EN 474-1:2013 /34/ kohdan 5.5.8.1 mukaisia. Ilmaisimien tulee olla standardin EN 474-1:2013 /34/ kohdan 5.5.8.1 mukaisia :

Käyttäjän paikalta on voitava nähdä kaikkina vuorokauden aikoina tarpeelliset merkki-valot koneen oikean toiminnan varmistamiseksi. Heijastumat on minimoitava.

20.7 Kauko-ohjaus

20.7.1 Yleistä

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita joissa on kauko-ohjaus.

Konetta voidaan liikuttaa ja sen työlaitteita käyttää kauko-ohjauksella, jos seuraavat turvatoimet on tehty:

- koneen omat ohjaimet on kytketty pois käytöstä
- työlaitteiden kauko-ohjausjärjestelmä on turvamekanismilla varustettu: kone pysähtyy käyttäjän kaatuessa, ohjainten pudotessa tai koneen liikkuessa ohjaimen kantaman ulkopuolelle
- kauko-ohjaus ei saa vaikuttaa työskenneltäessä käytettävien laitteiden turvalliseen toimintaan, mukaan lukien asetettujen liikerajojen tarkoituksellinen ylittäminen
- rajoittimia ei saa ohittaa kauko-ohjauksella. Kauko-ohjaimessa tulee näkyä niiden rajoittimien tila, jotka on mahdollista kytkeä pois päältä radio-ohjaimesta käsin.

Kauko-ohjaimina voidaan käyttää sekä langattomia että langallisia ohjausyksiköitä.

Kauko-ohjaimien tulee olla standardin EN 60204-1:2006 /45/, 9.2.7 mukaisia.

20.7.2 Koneen liikuttaminen kiskoilla kauko-ohjauksella

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita joissa on kauko-ohjaus.

Kauko-ohjauksen aikana:

- nopeus saa olla enintään 25 km/h käyttäjän kulkiessa koneen mukana
- tai
- nopeus saa olla enintään 5 km/h, jos käyttäjä on koneen ulkopuolella ja liikkuu kävellen
 - pysäytystoimintoon liittyen (EN 60204-1:2006 + A1:2009 /45/, 9.2.7.3) kone on palautettava lepotilaan niin pian kuin mahdollista rataa ja sen rakenteita vahingoittamatta.

21 Väylänvaihto ja työtilaan asettaminen

21.1 Yleistä

Soveltamisala: Koskee sellaisia ratatyökoneita joissa on erillinen väylänvaihtotila. Väylänvaihtotilaa ei yleensä ole ratatyökoneissa.

Väylänvaihtotilassa kone voi siirtyä kiskoille tai kiskoilta pois.

Koneen kaikkien työlaitteiden pysyminen ajotilaa vastaavassa asennossa on varmistettava koneen liikkeessä kiskoilla.

Kiskoille ja kiskoilta siirtymiseen käytettävän järjestelmän toiminta:

- a) Ei saa vahingoittaa rataverkkoa
- b) Ei saa sallia koneen tahatonta siirtymistä kiskoille tai sieltä pois

21.2 Suunnankääntöalustojen käyttö

Soveltamisala: Harvinaisempi ominaisuus, jota ei yleensä ole ratatyökoneissa.

Kääntöalustan tulee soveltua käytettäväksi enintään 200 mm raiteen kallistukselle ja enintään 40 ‰ pituuskaltevuudelle. Näitä pienemmät, kääntöalustan käytön sallivat kallistuksen ja pituuskaltevuuden raja-arvot on merkittävä koneeseen ja sen käyttöohjekirjaan, katso 29.5, a), kohta 5.

Kääntöalusta tarkoittaa asetelmaa, missä koneen kulkusuunnan voi vaihtaa. Koneessa on tällöin koneen alla painopisteen kohdalla hydraulinen tukirakenne, jonka avulla koneen pyörät saadaan ilmaan ja kone saadaan pyörytettyä 180 astetta.

Kääntöalustalta vaadittavat ominaisuudet:

- a) vakaa ja estää tahattomat liikkeet,
- b) ei saa vahingoittaa rataverkkoa,
- c) tukeutuu luotettavasti kiskoihin,
- d) ei saa tukeutua ratapölkkyihin.

21.3 Työtilaan laittaminen tai työtilasta vapauttaminen

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Valmistajan on huolehdittava siitä, että kone on turvallinen myös silloin, kun sitä ollaan muuttamassa ajotilasta työtilaan ja päinvastoin. Tähän liittyvissä toimenpiteissä on otettava huomioon muu rataliikenne. Tämä saavutetaan kun muutos tehdään:

- Koneen hytissä
- Vaihtoehtoisesti toimenpiteet voidaan suorittaa koneen ulkopuolelta koneen sivulta edellyttäen, että vaadittavat ehdot henkilöturvallisuuden varmistamiseksi on määritetty tyyppihyväksyntädokumentaatioissa.

22 Melutaso

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Melutaso peruskoneen suljetussa ohjaamossa tai hytissä saa olla enintään 80 dB(A) radalla liikkumisen tai työskentelyn aikana.

Työkoneen käyttäjään kohdistuva melu ei saa työskentelyn aikana ylittää työturvallisuusvaatimuksissa esitettyjä raja-arvoja. Tarvittaessa on käytettävä kuulosuojaimia.

23 Turvallisuusvarusteet

Ratatyökoneen yleisen varustelun on noudatettava Suomen työturvallisuuslainsäädäntöä.

23.1 Pakolliset turvallisuusvarusteet

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita.

Ratatyökoneessa tulee olla alkusammuttimena vähintään yksi luokan 43A 233BC, 6 kg pakkasen kestävä jauhesammutin, joka soveltuu myös sähkölaittepaloihin. Jauhesammutin on tarkastettava ja huollettava sen ohjeiden mukaisesti.

Ratatyökoneessa tulee olla vähintään standardin SFS 5737:1999 /19/ mukainen ensiapulaukku ja käsivalaisin.

Ratatyökoneessa on oltava koneen paikallaan pysymisen varmistavat kiskopyöriin soveltuvat pysäytyskengät sekä oikosulkujohdin.

Soveltamisala: Yllä oleva kappale ei koske niitä ratatyökoneita jotka on tarkoitettu pelkäänsä henkilöiden tai tavaroiden kuljetukseen ja eivät työskentele.

23.2 Hätälaitteet

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita.

Hätätapauksissa tarvittavien laitteiden on oltava koneen mukana. Koneen käyttöohjekirjassa on kerrottava näiden laitteiden mahdolliset käyttörajoitukset.

Jos koneen palauttaminen ajotilaan vaatii yli 0,5 kW tehon, pitää kone olla varustettu avustavalla voimanlähteellä.

23.3 Hinauslaitteet ja hinaaminen vauriotilanteessa

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita.

Jos kone vaurioituu, sen siirtämiseksi on koneen mukana oltava riittävät varusteet. Koneen haltijalla tulisi olla luettelo toteutettavista toimenpiteistä eri vikatilanteissa.

Koneen molemmissa päissä on oltava hinauspisteet kappaleen 14.2 mukaisesti.

Jos koneessa ei ole tavanomaisia puskimia ja vetolaitteita, koneen mukana on oltava vaadittava hinaustanko ja tarvittaessa olosuhteisiin sopivat vetokorvakkeet ja SA-3 sovitimet kappaleen 14.1 mukaisesti.

Suositellaan, että koneiden hinausvarusteiden on sovellettava vaurioituneen koneen siirtämiseen toisella ratatyökoneella.

Kone on kyettävä myös vioittuneena muuttamaan hinauskuntoon siten, että koneen osat voidaan kääntää ja lukita ulottuman FIN 1 sisäpuolelle. Tämä menettely on kuvattava käyttöohjeessa.

Koneen käyttöohjeissa on kuvattava menettelyt koneen hinaamiseksi turvallisesti valmistajan ilmoittamalla suurimmalla hinausnopeudella.

Huom. On kiinnitettävä huomiota siihen, että kone voi olla jarruttomassa tilassa, kun sitä ollaan asettamassa hinaukseen. Koska hinaustilanteessa on kyse hätätilanteesta, koneen sallitaan olevan jarruton, mutta vain jos tämä on kuvattu hinaukseen asettamisohjeessa.

24 Henkilönostimet, kaivinkoneet ja kuormaimet, joita käytetään henkilönostimina

Soveltamisala: Koskee henkilönostinvarusteisia ratatyökoneita

Nousevien tasojen on täytettävä EN 280:2015, /28/vaatimukset. Valmistajan on otettava huomioon työtilassa taulukon 2 mukaisesti pahimmat kisko-olosuhteet.

25 Yleiset ja rautatie-erityiset lisälaitteet

25.1 Yleistä

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Koneeseen liitettävät lisälaitteet on oltava CE-merkittyjä konedirektiivin mukaisesti, jos lisälaite on valmistettu 1.1.1995 jälkeen.

Koneeseen liitettäväksi tarkoitetut lisälaitteisiin liittyvät tiedot on annettava teknisissä tiedoissa, kohtien 29.5, c)ii mukaisesti.

Käyttöohjeessa on esitettävä lisälaitteiden asennuksiin liittyvät liikkeen rajoittimien asettamiset kappaleen 8 mukaisesti.

Koneeseen liitettävien lisälaitteiden suurin sallittu paino ja kiinnitystapa on määritettävä ja merkittävä käyttöohjeeseen.

Lisälaitteiden luettelemista ei vaadita käyttöohjeeseen. Poikkeuksena ovat luvanvaraiset lisälaitteet, kuten henkilönostokorit.

25.2 Yleiset lisälaitteet henkilöiden nostamiseen ja laskemiseen

Soveltamisala: Koskee niitä ratatyökoneita jotka on varustettu henkilönostimilla

Henkilönostimiksi luokiteltujen laitteiden on oltava standardin EN 280:2015 /28/ mukaisia.

Jos henkilöiden nostamiseen valmistetun laitteen tai muun vastaavan työmenetelmän käyttö ei ole suunnitellussa työssä tarkoituksenmukaista tai turvallista, henkilöiden nostamiseen voidaan poikkeuksellisesti käyttää tavaroiden nostamiseen valmistettua nosturia tai oman voimakoneen avulla liikkuvaa haarukkatrukkia valtioneuvoston päätöksen Vna1101/2010 mukaisin edellytyksin.

Soveltamisala: Sovelletaan ainoastaan poikkeustapauksissa, jolloin on painavat perusteet sille, että varsinaisesti henkilöiden nostamiseen käytettävän laitteen käyttö ei ole tarkoituksenmukaista tai turvallista.

25.3 Kiskopyörillä varustetut rautatie-erityiset lisälaitteet

Soveltamisala: Koskee vedettäviä kiskopyörillä varustettuja perävaunuja

Lisälaitteet, joissa on enemmän kuin kaksi ohjaavaa kiskopyörää ja jotka voidaan erottaa kokonaan varsinaisesta koneesta luokitellaan perävaunuiksi. Niiden on oltava standardien EN 15954-1:2013, /5/ ja EN 15954-2:2013, /6/ mukaisia.

25.4 Työlaitteet

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Ratatyökoneeseen liitettävien työlaitteiden on sovellettava rautatiekäyttöön ja oltava työturvallisuusmääräysten mukaisia.

26 Pakokaasut

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Pakokaasuja ei saa johtaa suoraan ajolankaa ja/tai virroittimia kohden.

Ratatyökonekäyttöön tulevien ja samanaikaisesti ajoneuvoliikenteen tietojärjestelmään rekisteröityjen koneiden polttomoottoreiden pakokaasu- ja hiukkaspäästöt on todennettu koneita rekisteriin merkittäessä.

Tähän rekisteriin kuulumattomien, polttomoottorikäyttöisten koneiden moottorien on täytettävä direktiivissä 97/68/EY tai sen myöhemmissä toisinnoissa (uusin: EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON ASETUS (EU) 2016/1628, EYVL L 252) asetetut, kulloistakin käyttöönottoajankohtaa koskevat pakokaasu- ja hiukkaspäästövaatimukset.

27 Koneen merkitseminen ja numerointi

27.1 Varoitusmerkinnät

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Koneessa tulee olla kaikki tarvittavat standardin EN ISO 12100:2010 /10/, kohdan 6.4.4 mukaiset varoitusmerkinnät.

Graafisten symbolien osalta varoitusmerkintöjen tulee olla standardin ISO 7000:2014 /40/ mukaisia.

Varoitusmerkinnät tulee kiinnittää pysyvästi.

Liittimien osalta standardin EN 61310-2:2008, /41/ kohta 6.4 on otettava huomioon.

Sähköisten liitännöiden merkinnän on oltava seuraavassa esitettyjen standardien mukaisia:

- paljaat ja eristetyt johtimet, standardin IEC 60204-1:2016 /47/ kohtien 13.2.2 ja 13.2.3 mukaan
- liittimet tai liitoskohdat, standardin IEC 60204-1:2016 /47/ kohtien 5.1 ja 5.2 mukaan
- pistokytkimet, standardin IEC 60204-1:2016 /47/ kohdan 13.4.5 mukaan.

Turvallisuusmerkintöjen tulee olla kaikilta osin standardien ISO 3864, /49/ (kaikki osat) ja EN 61310-1 /43/ mukaisia.

Symbolimuotoisten turvallisuusmerkintöjen, joissa ei ole tekstiä, korkeudeksi suositellaan vähintään 80 mm niiden näkyvyyden ja havaittavuuden varmistamiseksi. Alle 50 mm korkeita merkintöjä ei tulisi käyttää.

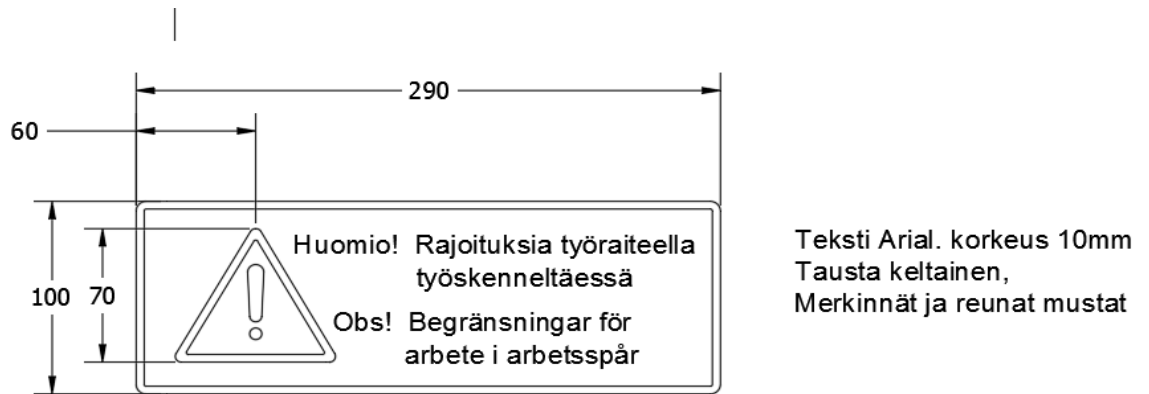
Tekstiä sisältävien merkintöjen tekstien korkeuden tulisi olla vähintään 25 mm, tekstin sallittu vähimmäiskorkeus on 5 mm.

Erityisesti kiskopyöräkaivinkoneiden turvallisuusmerkintöjen on oltava ISO 9244:2008 /69/ mukaisia. Muiden konetyyppien kohdalla voidaan soveltaa myös tämän standardin esittämiä turvallisuusmerkintöjä.

Koneissa tulee riittävin varoituskilvin osoittaa ne vaaralliset alueet, joita ei ole suojattu muilla turvallisuusmenetelmillä, mukaan lukien seuraavat vaarat:

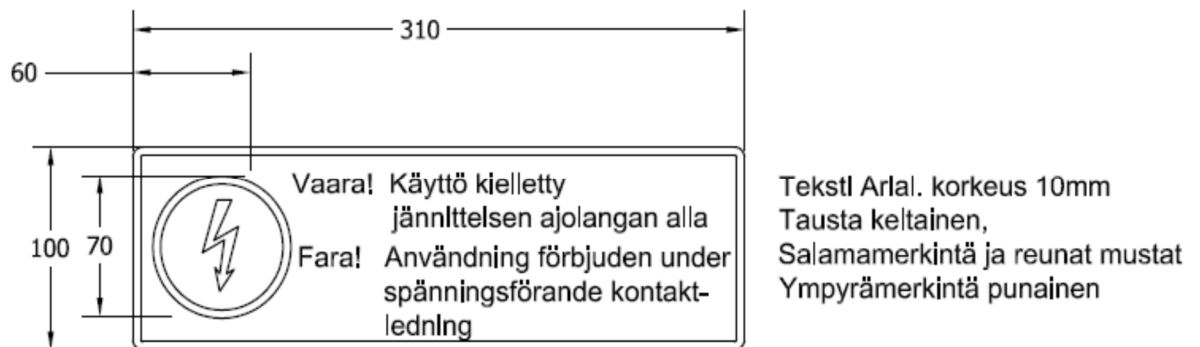
- kompastumisvaara
- sähköön aiheuttamat vaarat
- sähköisten laitteiden aiheuttamat vaara-alueet
- viereisen käyttöraiteen aiheuttamat vaarat

Jos koneen liikkuminen on rajoitettu ratatyöalueella geometrialtaan normaali käyttöraidetta-, vastaaviin olosuhteisiin, tulee Kuva 12 mukainen turvallisuusmerkintä lisätä jokaiseen työskentelytilaan.



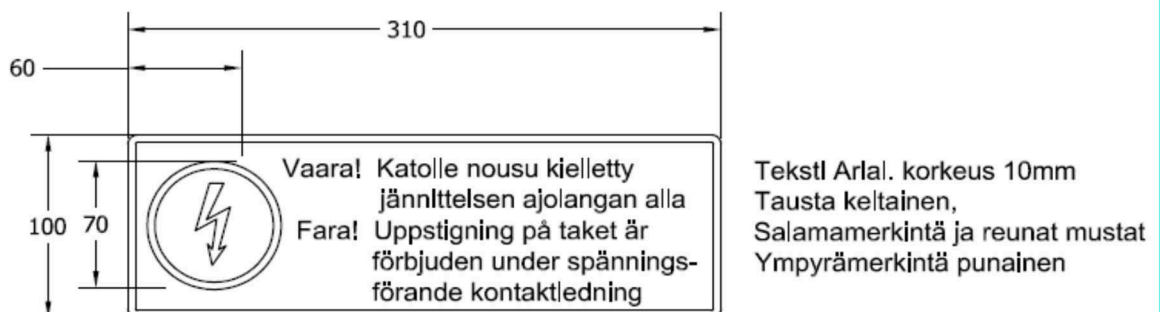
Kuva 12. Rajoituksia työraiteella - Turvallisuusmerkintä

Jos koneessa on työskentelytasoja yli 1700 mm korkeudella, joita ei ole suojattu maadoitetulla metallikatolla tai verkolla kohdan 8.2.3 mukaisesti, koneeseen tulee olla merkintä: "Käyttö kielletty jännitteisen ajolangan alla", kuva 13:



Kuva 13. Käyttö kielletty jännitteisen ajolangan alla - Turvallisuusmerkintä

Kaikki kohdat koneessa jotka mahdollistavat pääsyn tasoille ja työskentelyalueille, joissa ei ole kohdan 8.2.3 mukaista kattorakennetta, tulee varustaa kuvalla 14.



Kuva 14. Katolle nousu kielletty - Turvallisuusmerkintä

Vaihtoehtoisesti kaikki tasoille tai katolle nousukohdat on varustettava kuvan 15 mukaisella merkinnällä.

Raiteeseen asennettujen valvontalaitteiden yli ajaminen on kiellettyä, ellei voida varmistua, etteivät kumipyörät kosketa laitteiden suojakoteloita. Valvontalaitteet on merkitty "Varo kuumakäynti-ilmaisimia" tai "Varo pyörävoimailmaisimia" –merkeillä.

Koneen tunnistekilpeen ja käyttöohjekirjaan tulee lisätä tarvittaessa merkintä: "Ei saa kulkea laskumäkijarrujen / akselinlaskijoiden / kuumakäynti-ilmaisimien yli

Koneiden, jotka on suunniteltu käyttämään radan ohjaus- ja turvalaitteita, jarrutusjärjestelmän osat tulee merkitä määrelehden UIC 545: 2007 /48/ mukaisesti.



Kuva 15. Kiipeäminen kielletty ajolangan alla

Sammuttimen paikka merkitään kuvan 16 mukaisesti.



Kuva 16. Sammutinmerkki

Ensiapulaukun paikka merkitään kuvan 17 mukaisesti.



Kuva 17. Sammutinmerkki

27.2 Koneen tunnistenumero

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Luokan 9 koneissa, joita ei ole suunniteltu käyttämään ohjaus- ja turvalaitteita tulee olla molemmilla sivuilla tämän ohjeen liitteen E mukainen tunnistekilpi. Näiden koneiden tulee noudattaa numeroinnin rakenteen osalta tämän ohjeen liitteen A mukaista rakennetta.

Koneiden tunnistenumerot merkitään Liikenneviraston ratatyökonetietokantaan.

27.3 Muut Konemerkinnät

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Koneissa on oltava vähintään seuraavat merkinnät selvästi, luettavasti ja pysyvästi merkittynä:

- CE merkintä vaaditaan 1.1.1995 tai sen jälkeen käyttöönotetuille työkoneille ja laitteille
- Valmistajan nimi- ja osoitetiedot
- Koneen nimi
- Valmistusvuosi
- Sarja- tai tunnistenumero
- Kokonaispaino

Konemerkinnät sisältävät myös soveltuvin osin:

- Ominaisarvot (pakollisia sähköteknisille tuotteille, jännite, taajuus, teho, jne)
- Ominaisarvot (ei sähköteknisille tuotteille), kuten työkuormarajat, turvallinen työkuorma, kuormarajat
- Sarjan tai tyyppin tunnus
- Raskaiden komponenttien massat
- Viittaukset asennus- käyttö ja huolto-ohjeisiin
- Käyttöehdot

28 Vanhojen koneiden hyväksyntä

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita, jotka on käyttöönotettu ennen tämän ohjeen voimaantuloa, sekä uusia käyttöönotettavia koneita jotka otetaan käyttöön viimeistään 18 kk tämän ohjeen voimaantulon jälkeen.

Tarkastuksen tilaaja saa halutessaan tarkastuttaa koneen vaihtoehtoisesti tämän ohjeen ns. uusia koneita koskevien ohjeiden (kaikki muut kappaleet pois lukien tämä kappale) mukaisesti

28.1 Yleistä

Käyttöluvan jatkamiseksi koneiden on täytettävä yleisen rakenteensa ja ratavarustuksensa osalta tässä ohjeessa annetut vaatimukset.

Tätä ohjetta sovelletaan niiden kiskopyöräkaivinkoneiden ja muiden aiemmin tarkastettujen kaksitieajoneuvojen määräaikaistarkastuksissa, jotka on hyväksytty ratatyökonekäyttöön ennen tämän ohjeen voimaantuloa.

Ratatyövarusteinen aiemmin hyväksytty työkone, jonka aiempi tarkastustieto ei ole käytettävissä, voi saada käyttöluvan ja tulla merkityksi Liikenneviraston hyväksyttyjen koneiden luetteloon vasta hyväksytyn vaatimustenmukaisuustarkastuksen jälkeen.

Jos kone on todistetusti ollut ratatöissä ja aiempi tarkastustieto puuttuu, ja kone on tämän ohjeen tämän kappaleen mukaisesti rakennettu, koneen vaatimustenmukaisuustarkastus suoritetaan tämän kappaleen ohjeiden mukaisesti.

Jos aiempi tarkastustieto ei ole käytettävissä ja kone poikkeaa tämän ohjeen määräyksistä merkittävästi, Liikennevirasto pidättää itselleen oikeuden arvioida koneen sopivuus ratatyökäyttöön siten, että ratatöiden edellyttämä turvallisuus varmistetaan.

Tällaiset koneet on määräaikaistarkastettava neljän vuoden välein.

Kumipyöräisen kaivinkoneen tulee lisäksi olla rekisteröity tieliikenteeseen ja sen on täytettävä tieliikennettä koskevat rakenteelliset vaatimukset.

Peruskoneelle ilman ratavarustusta tulee olla tyyppihyväksymispäätös. Peruskoneelle joka on hyväksytty tieliikenteeseen 1.1.1995 jälkeen, tulee olla konedirektiivin mukainen CE-merkintä ja vastaava vaatimustenmukaisuusvakuutus

28.2 Ratapyörästäöt

Ratapyörästöjen rakennevaihtoehtoja:

- pyörät kiinnitetty yhtenäiselle, pyörivälle akselille kiila/akselimutteriliitoksia, akseli laakeroitu ratapyörästäön rungon ja akselin välisillä laakereilla ja ratapyörästäön runko on kiinni koneen kiinteässä rungossa; pyörästäön rungon ja koneen välisen liitoksen ei tarvitse olla kiinteä, jos liitos ominaisuuksiltaan muutoin vastaa kiinteää liitosta (pikakiinnitys)
- pyörät laakeroitu sisäisin laakerein pyörimättömille, runkoon kiinnitetyille akseleille

Toisen ratapyöräakselin tulisi olla ns. keinuakseli (jäykkä, keskeltä ratapyörästäön runkoon nivelöity akseli). Ko. rakenteella varmistetaan työkoneen kiskoilla pysyminen työskenneltäessä paikoissa, joissa esiintyy kiskojen suuria paikallisia korkeuseroja muiden ratatyökoneiden työskentelyn jäljiltä.

Kiskopyörien asento on oltava korkeussuunnassa lukittava. Lukitus voi toimia mekaanisesti, hydraulisesti, pneumaattisesti tai sähköisesti. Luotettavasti lukituksi pyörästöksi katsotaan myös paineohjatulla lukkoventtiilillä tai kuormanpitoventtiilillä varustettu hydraulisylinteri.

Kiskopyörien tulee pysyä lukittuina vikatapauksissa.

Kiskopyörien pyöränprofiilit ovat joko tyyppiä UD 00.609 (LIITE G kuva 25) tai vaihtoehtoisesti tyyppiä S1002 (taulukko 15 ja kuvat 23 ja 24 LIITE G).

Ratapyörästöt rakennetaan raideleveydelle 1524 mm seuraavasti:

- pyörien sisäpintojen väli 1445 ± 1 mm (uusi akselisto), 1445 ± 3 mm (käyttöraja)
- pyörien profiili piir. UD 00.609 mukainen (laipan korkeus 32 mm); ks. Kuva 25
- pyörien kehän leveys 135 ± 1 mm.
- yksittäisen akselin pyörien kulkuympyrän halkaisijamitta > 400 mm (käyttöraja).
- pyörästöjen nosto/lasku hydraulisesti.
- ratapyörästöjen asennon hydraulinen lukitus.

UD 00.609 -profiilin käyttörajat koskevat pyörän halkaisijaa ≥ 400 mm

- laipan jyrkkyyttä ilmaiseva qR (B) = 6,5mm (minimi)
- laipan korkeutta ilmaiseva H_x (A) = 39 mm korkea profiili (maksimi)
- laipan paksuutta ilmaiseva E_b (C) = 20mm (minimi), mitattuna 10mm korkeudelta kulkupinnasta

Kiskopyörien profiilin tarkastuksessa on huomioitava pyöränhalkaisijoiden vaikutus määräysten mukaiseen profiiliin. Katso taulukko 15 ja LIITE G.

Jos pyöränhalkaisijat ovat alle 400mm eikä kulkuominaisuuksia ole aiemmin todennettu, on työkoneen kulku risteysvaihteissa ja raideristeyksissä todennettava kulkuominaisuuskokeilla. Jos riittävästä kulkuvarmuudesta ei ole epäilyksiä, voidaan aiempi pitkäaikainen käyttö todeta hyväksyttävyyden perusteeksi. Tarvittaessa koneen suurinta sallittua nopeutta on edelleen rajoitettava kappaleessa 28.10 annetuista arvoista.

Pyörien kehän normaali leveys on 135 ± 1 mm. Kiskopyörien suurin sallittu leveys kaksiteajoneuvoissa on kuitenkin 140 mm. Ehtona on, että pyörä on kavennettu enintään 140 mm leveyteen vähintään 100 mm etäisyydellä kiskon pinnasta.

Kiskopyörästöjen tarkastuksen yhteydessä on tarkastettava, että kumipyörät asettuvat sopivalle leveydelle kiskoihin nähden ja että kumipyörien kulutuspinnat ovat käyttökelpoiset.

Pyörissä ei saa olla merkittäviä lovia, säröjä, ainesiertymiä, tai muita pyörävikoja.

Taulukko 15. Pyöräprofiilin käyttörajamitat eri halkaisijoilla ORE profiililla

Nimike	Pyörän halkaisija D [mm]	Nimellismitta [mm]	Alaraja [mm]	Yläaraja [mm]
Kehän leveys ($B_R +$		135 ± 1	134	136

reunapurse)	$D \geq 400$	$140 \pm 1^*$	139^*	141^*
Laipan paksuus (S_D)	$D \geq 840$	32,5	22	33
	$840 > D \geq 760$	32,5	25	33
	$760 > D \geq 400$	32,5	27,5	33
Laipan korkeus (S_H)	$D \geq 760$	28	27,5	36
	$760 > D \geq 630$	30	29,5	36
	$630 > D \geq 400$	32	31,5	39
Laipan jyrkkyys (q_R)	$D \geq 400$	-	6,5	-

28.3 Ulottuma

Kaksitieajoneuvojen, mukaan lukien kiskopyöräkaivinkoneet, on kiskoilla liikkuaan täytettävä standardin EN 15273-2:2013 /14/ FIN 1 mukaiset liikkuvan kaluston ulottumamitat.

Kumipyörät saavat kuitenkin ylittää ulottuman 1390 mm mitattuna raiteen keskiviivalta 30 mm kiskon pinnan alapuolelle.

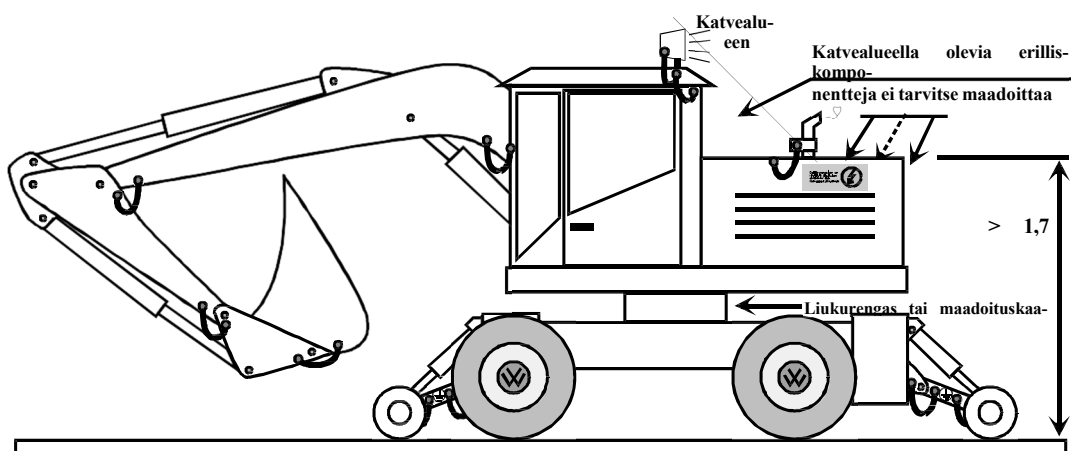
Koneen ulottumat työtilassa eivät saa ylittää vain yksiraiteisella rataosalla työskentelevissä koneissa 3100 mm mitattuna työraiteen keskiviivasta. 3100 mm rajoituksen peruste ovat radan kiinteät esteet, sähköpylväät, laitekaapit yms.

Moniraiteisella rataosuudella työskentelevän koneen ulottumat eivät saa ulottua 2200 mm kauemmaksi, mitattuna raiteen keskiviivasta jolta työskennellään.

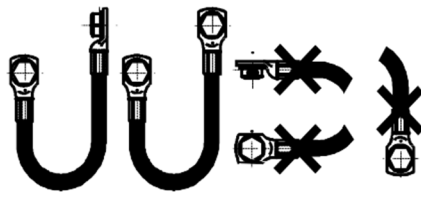
28.4 Maadoitus

Maadoitukset on tehtävä määräyksen RVI/376/411/2008 /20/ mukaisesti.

Maadoituskohteet kaivinkoneissa



Maadoituskaapelit



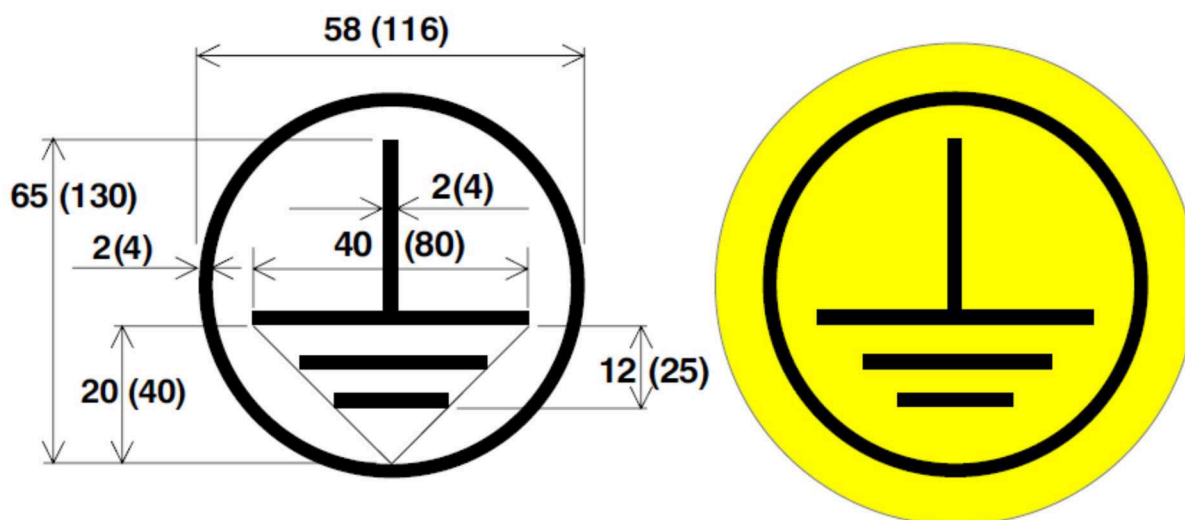
Sallitut asennustavat Kielletyt asennustavat

Kuva 18. Maadoitukset

- **kiskopyörät/pyörästön runko**; 35 tai 50 mm² Cu-punos, tai 65-70 mm² ruostesuojattu teräspunos kiinteistä akseleista tai pyörivän akselin laakeripesistä pyörästön runkoon. Kiskopyörän laakeroinnissa on käytettävä maadoitusharjalaitetta, jos kiskopyörän ja pyörästön rungon välinen vastus on yli 0,05 Q
- **kiskopyörästön runko/alusta**; 35 tai 50 mm² Cu-punos, tai 65-70 mm² ruostesuojattu teräspunos kaivinkoneen molemmille puolille (diagonaalisesti)
- **alusta/kääntyvä yläosa**; maadoitusharjalaite, jos alustan ja kääntyvän yläosan välinen vastus on yli 0,05 Q, tai jos kääntökehän laakerit on suojattava sähkövirralta. Alustan ja kääntyvän yläosan välisen liukurenkaan ja harjalaitteen johtokyvyn tulee olla oikosulkutapauksessa vähintään 3 kA/0,2 s. Maadoituskaapelit vähintään 25 mm² Cu-punos
- **yläosa/puomisto**; 25 mm² Cu-punos tai; 50 mm² ruostesuojattu teräspunos
- **puomiston nivelet ja puomi/työkalu**; 16 mm² Cu-punos tai ; 35 mm² ruostesuojattu teräspunos
- **katon yläpuoliset osat** (pakoputket, antennit, valonheittimet, merkinantolaitteet jne.);
- 16 mm² Cu-kaapeli, ; 35 mm² ruostesuojattu teräspunos tai ruuviliitos varustettuna tähtialuslevyillä.

Korkeimman maadoitetun kohdan 45° katvealueella olevia erilliskomponentteja ei tarvitse erillismaadoittaa; (ks. Kuva 18)

Suojamaadoituskohdat merkitään standardin SFS 4254 mukaisilla tarroilla, kuva 19. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää ISO 4254-1:2013 /50/ mukaista suojamaadoitustarraa (kuva 9).



Kuva 19. Suojamaadoitus SFS 4254

On suositeltavaa merkitä ne maadoitusjohtimien liittimet, jotka joudutaan irrottamaan huoltotöissä (kiskopyörät/ pyörästön runko/ alusta).

28.5 Sähkölaitteet

Ennen 31.12.2009 käyttöönotettujen koneiden sähköasennuksissa noudatetaan soveltuvin osin Ratahallintokeskuksen (RHK) LISO-määräyksiä ja -ohjeita. Koneen sähköasennukset voidaan toteuttaa näiden koneiden osalta myös Rautatieviraston RVI/376/411/2008 /20/ ohjeiden mukaisesti.

31.12.2009 ja sen jälkeen käyttöönotettujen koneiden sähköasennuksissa noudatetaan soveltuvin osin Rautatieviraston RVI/376/411/2008 /20/ ohjeita.

Euronormin EN 60204-1:2006 /45/, "Koneturvallisuus, koneiden sähkölaitteet osa 1: yleiset vaatimukset" soveltaminen liikkuvaan kaluston sähkölaitteisiin on määritelty LISO 1.7.1:ssä.

Kaluston runkoa ei saa käyttää virtajohtimena turvallisuuteen vaikuttavissa virtapiireissä.

28.6 Nostokorkeuden rajoittimet

Sähköradalla työskenneltäessä työkonen työlaitteiden nostokorkeutta on rajoitettava Radanpidon turvallisuusohjeen TURO /18/ kohtien 1.6, 8.2 ja liite 7 mukaisesti. Nostokorkeus ja sitä vastaava turvallinen työskentelyetäisyys raiteen RSU:sta on määriteltävä jokaiselle työkoneelle ja työlle TURO kpl 8.2 mukaisesti.

Käyttäjän on tiedettävä asetettu rajoitinkorkeus.

Nostokorkeuden rajoitin voi olla mekaaninen, hydraulinen tai sähköhydraulinen. Se on voitava asettaa rajoittamaan joko 5,0 m, 4,5 m tai 1,7 m korkeudessa työskentelypaikan tai työtavan mukaan.

TURO /18/, liite 7, mukaisesti työkoneen ylin toimintakorkeus kiskopyörillä työskenneltäessä ja liikuttaessa on 5.0 m. Rajoittimella varustetun koneen, joka ei kulje kiskoilla, ylin toimintakorkeus on 4.5 m.

Mekaaniset Nostokorkeuden rajoittimet on voitava lukita avainkäyttöisellä tai muulla vastaavalla lukolla.

Lisäksi on huomioitava TURO /18/ Liite 7:ssä asetetut vaatimukset työkoneiden pienimmistä työskentelyetäisyyksistä sähköradan jännitteisistä osista.

Nostokorkeuksien määrittämisessä on huomioitava käyttöpaikkakohtaiset suojaetäisyydet, työmaan raiteiden kallistukset sekä työkoneen lisälaitteet.

Jos konetta on tarkoitus käyttää lämpötila-alueella (-40 °C ... +35 °C), sähköisen rajoittimen on täytettävä komponentteineen sähkölaitteille vastaava vaadittava lämpötilavaatimus standardin EN 50125-1:2014 T2 /61/ mukaisesti. Jos rajoitinta tai sen komponentteja on tarkoitus käyttää jollain muulla lämpötila-alueella, koneelle on annettava vastaava käyttörajoitus. Käyttörajoitus on merkittävä käyttöohjekirjaan.

28.7 Hydraulijärjestelmä ja paineakut

- vesakkosilppuria ja pölkynvaihtolaitetta varten tulee olla tarvittava lisähydrauliikka pumppuineen ja putkistoineen
- muita työkaluja varten tarvittava lisähydrauliikka
- ratapyörästöjen vaatima hydrauliikka
- paineakkujen alimman käyttölämpötilan tulee olla -40 C
- paineakut on varustettava varoventtiilillä

28.8 Ajovalot ja työvalot

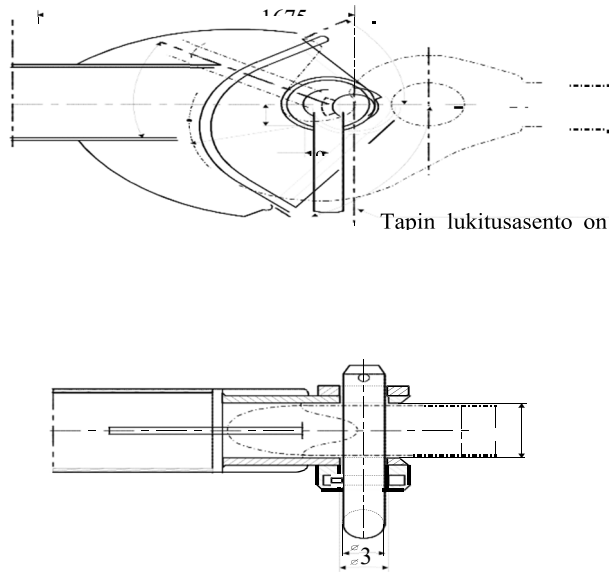
Kiskoilla liikuttaessa kaksitieajoneuvossa on käytettävä maantieliikenteeseen hyväksyttyjä ajo- ja perävaloja.

Työvalojen tulee olla riittävän tehokkaat, mutta ne eivät saa aiheuttaa varjomuodostusta eikä häiritsevää häikäisyä työskentelyssä.

Työvalot eivät saa aiheuttaa useampiraiteisilla rataosuuksilla muulle junaliikenteelle häikäisyä eikä väärää informaatiota (työvalojen suuntaus riittävän alas, jotta erottuvat ajovaloista).

28.9 Vetolaite

Kaksitieajoneuvon molemmissa päissä ratapyörästöjen rungossa tulee olla vetolaite (korvake), johon vauriotapauksissa tehtävää hinausta varten voidaan kiinnittää kuvan 20 mukainen tai muu rakenteeltaan vastaava vetotanko. Tämän Suomen rautateillä käytössä olevaan vetokoukkuun kiinnitettävän vetotangon on kuuluttava työkoneen ratavarustukseen.



Kuva 20. Vetolaite

28.10 Ajonopeus kiskopyörillä

Kaksitiejoneuvon suurin sallittu ajonopeus kiskopyörillä liikuttaessa määrätään tarkastuksen yhteydessä seuraavasti:

- siirtoajossa 20 km/h tai alempi, mikäli koneen suurin rakennenopeus tai muu rakenteesta johtuva rajoitus vaatii
- vaihteissa ja tasoristeyksissä 5 km/h

28.11 Jarrut

Kaivinkone on varustettava tehostetuilla nelipyöräjarruilla (ajojarrut).

Seisontajarruna tulee olla hydraulisesti tai pneumaattisesti avattava levy- tai rumpu-tyyppinen jousijarru.

28.12 Stabiilisuus työskenneltäessä

Kaivinkoneella tulee olla riittävä stabiilisuus myös sen työskennellessä kiskopyörillä liikkuen kallistetulla raiteella puomin ollessa käännettynä sivulle (työlaitteena kauha, vesakkosilppuri tai pölkynvaihtolaite).

Tarvittaessa on käytettävä riittäviä vastapainoja stabiilisuuden varmistamiseksi.

Stabiilisuudesta kiskopyörillä työskentelyä varten tulee olla laskelmat, tai niiden puuttuessa riittävä stabiilisuus on todettava käytännössä koneeseen kuuluvilla työlaitteilla, vastaten työskentelytilannetta kallistetulla (min. 150 mm) raiteella.

28.13 Melutaso

Melutaso hytissä saa olla enintään 80 dB(A).

Kuljettajaan kohdistuvasta melusta työskentelyn aikana tulee olla mittauspöytäkirja.

28.14 Turvallisuuskilvet

Kaivinkone tai muu kaksitieajoneuvo on varustettava RHK:n määräyksen LISO 3.3, "Liikkuvan kaluston sähköalan turvallisuuskilvet", mukaisilla kilvillä sähköistetyillä radoilla jännitteisen ajolangan alla tapahtuvaa työskentelyä varten ("Katolle nouseminen on kiellettyä jännitteisen ajojohtimen alla"); ks. Kuva 21.



Käyttö: Kalustossa, jossa on nosturi.
Kilven taustan väri on keltainen, teksti on musta, nuoli on musta ja kolmio on musta.

Kuva 21. Turvallisuuskilvet

Kilpi on oltava kalustossa, jonka päälle voi kiivetä yli 1,7 m korkeuteen kiskon kulkupinnasta.

Kilpi on sijoitettava kiinteästi hyvin näkyvään paikkaan sellaisten askelmien tai portaiden kohdalle, jotka johtavat katolle tai sitä vastaavalle yli 1,7 m kiskon kulkupinnasta sijaitsevalle korokkeelle.

Ellei portaita tai askelmia ole ja edellä mainitulle korokkeelle joudutaan kiipeämään esim. lampun vaihtoa tai muuta vastaavaa työtä varten, on käytettävä useampaa kieltokilpeä, jotka kiinnitetään korokkeen eri puolille siten, että edellä mainitulle korokkeelle ei voi kiivetä kilpeä näkemättä.

Jos kaluston sisäpuolella on katolle tai edellä mainitulle korokkeelle johtavia ovia, katoiluukkuja tai vastaavia aukkoja, on näille johtavat portaat ja askelmat ja myös mahdollinen luukku varustettava kieltokilvellä.

Kilven korkeus hoitotasosta tai vastaavasta on oltava alle 1,7 m kuitenkin siten, että kilven keskiviivan korkeus ei ole yli 3,6 m kiskon kulkupinnasta.

Kilven taustan väri on valkoinen, teksti on musta, nuoli on musta ja ympyrä on punainen.

28.15 Käyttäjän suojaaminen ja muu varustus

Kaivinkoneessa tai muussa kaksitieajoneuvossa tulee olla 6 kg sammutin, joka soveltuu myös sähkölaitepaloihin; esim. MAKO Turva 6JA A-BIII-E, tai luokka 27A 144B, EN 3-7 /54/, tai 43A 233BC.

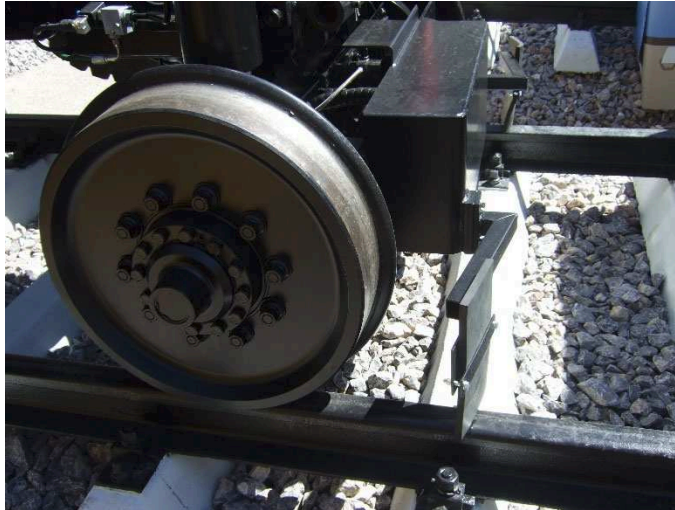
Lisäksi työkoneessa tulee ensiapuvälineet.

Kiskopyörärakenteisiin on asennettava määräysten mukaiset jalkasuojat (Ratahallintokeskuksen määräys 442/744/01). Jalkasuojilla on tarkoitus estää jalkoihin / varpasiin kohdistuvaa tapaturmavaaraa.



olla





Kuva 22. Jalkasuojat

28.16 Henkilönostimina käytettävät koneet

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Henkilönostimina käytettävien koneiden on oltava vastaavan viranomaisen hyväksymiä. Näiden määräaikaistarkastusten on oltava hyväksytysti suoritettuja ja voimassa olevia.

Henkilöiden nostamiseen ja laskemiseen tarkoitetun lisälaitteen on oltava standardin EN 280 /28/ vaatimusten mukainen.

Jos henkilöiden nostamiseen valmistetun laitteen tai muun vastaavan työmenetelmän käyttö ei ole suunnitellussa työssä tarkoituksenmukaista tai turvallista, henkilöiden nostamiseen voidaan poikkeuksellisesti käyttää tavaroiden nostamiseen valmistettua nosturia tai oman voimakoneen avulla liikkuvaa haarukkatrukkia valtioneuvoston päätöksen Vna1101/2010 mukaisin edellytyksin.

28.17 Vanhojen koneiden vaatimustenmukaisuus- ja määräaikaistarkastusten tarkastuspaikat

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Vaatimustenmukaisuus- ja määräaikaistarkastuksen tarkastuspaikkoja ei ole etukäteen määritetty. Koneen haltija ja tarkastaja voivat sopia tarkastuspaikasta keskenään siten, että tarkastuspaikka on järkevä koneen sijaintia ja työtilannetta ajatellen. Tarkastusten oikea suoritus edellyttää kuitenkin tarkastuspaikoilta tiettyjä ehtoja ja vaatimuksia jotka on toteuduttava. Vaatimuksia ovat:

- tarkastuspaikka on suljettu raide- ja maantieliikenteeltä
- tarve nousta raiteille ja koeajaa konetta riippuu koneen rakenteesta ja määräytyy tapauskohtaisesti
- tarkastuspaikalla ei ole jännitteellistä ajolankaa päällä

- tarkastuspaikalla on käytettävissä 230 V sähkönsyöttö. 230 V sähkönsyöttö on etukäteen selvitetty ja syötön etäisyys koneen maadoitusmittauspaikasta on ilmoitettu tarkastajalle etukäteen
- tarkastuspaikalta löytyy tasainen ja kantava kenttä
- paikalla on korokepalat 150 mm korokkeiden rakentamiseksi
 - -koskee koneita joiden vakavuus voi muuttua työtilassa ja joihin on tehty vakavuuteen vaikuttavia muutoksia
 - -koskee koneita joita ei ole tarkastettu aiemmin tämän ohjeen mukaisesti tai tarkastustietoja ei ole käytettävissä (vaatimustenmukaisuustarkastus)
- vaatimustenmukaisuustarkastuksessa on oltava käytettävissä sopivia koenostopainoja, joilla koneen vakavuus voidaan todentaa
- paikalla on koneen toiminnat tunteva henkilö
- koneen edellinen tarkastustodistus on käytettävissä (määräaikaistarkastus)
- rajoittimiin ja muihin ohjauslaitteisiin liittyvät kaaviot on käytettävissä
- koneen käyttöohjekirja on käytettävissä
- Koneen omistaja/haltijatiedot, yhteystiedot ja koneen tyyppi- ja tunnistetiedot on saatu etukäteen

29 Tekninen hyväksyminen ja tarkastukset

29.1 Yleistä

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Liikenneviraston hallinnoimalla rataverkolla tai radan välittömässä läheisyydessä (esim. jännitteisen ajojohtimen alapuolella) liikkuvalla ja/tai työskentelevällä ratatyökoneella tulee ennen sen käyttöönottoa aina olla tähän tarkoitukseen annettu käyttö lupa, joka on myönnetty vaatimustenmukaisuustarkastuksessa tai uusittu määräaikaistarkastuksessa.

Käyttöluvan saamiseksi ratatyökoneen on täytettävä peruskoneen yleisen rakenteen sekä ratavarustuksensa ja työlaitteistonsa osalta tässä ohjeessa esitetyt vaatimukset.

Tieliikenteessä käytettäväksi tarkoitetun kumipyöräisen kiskopyöräajoneuvon peruskoneen (ilman ratavarustusta) tulee olla rekisteröity tieliikenteeseen ja sen on täytettävä kyseistä ajoneuvoluokkaa koskevat rakenteelliset vaatimukset.

Ratatyökoneyksikön peruskoneen tai konetyypin tulee olla työsuojeluviranomaisen hyväksymä.

29.2 Vaatimustenmukaisuustarkastus

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Ratatyökoneyksikön peruskoneen ja erityisesti koneen ratavarustuksen vaatimustenmukaisuus on tarkastettava, jotta työkoneen todetaan täyttävän tässä ohjeessa esitetyt vaatimukset. Uuden tai uudelleen ratatyökäyttöön tulevan koneen vaatimustenmukaisuus on tarkastettava.

Jos voidaan osoittaa, että kone on ratatyökäytön kannalta tarkastettavilta kohteiltaan samanlainen kuin jokin aiemmin vaatimustenmukaisuustarkastuksessa hyväksytty kone, voidaan osa tarkastuskohteista todentaa vertailukoneeseen viittaavien asiakirjojen perusteella.

Jos koneen rakenteessa on muutoksia johonkin aiemmin hyväksynnän saaneeseen vertailukoneeseen nähden, tarkastukset suoritetaan erityisesti muutosten osalta.

Vaatimustenmukaisuustarkastuksia suorittavat Liikenneviraston valtuuttamat toimijat.

Vaatimustenmukaisuustarkastuksesta laaditaan tarkastuspöytäkirja ja vaatimustenmukaisuustodistus.

Tarkastuspöytäkirja luovutetaan koneen haltijalle ja Liikennevirastolle, joka myöntää käyttöluvan hyväksytyn tarkastustodistuksen perusteella.

Jos konetta ei hyväksytä vaatimustenmukaisuustarkastuksessa, on sovittava uusinta-tarkastus puutteiden ja vikojen korjaamisen toteamiseksi.

Vähäisten puutteiden ja vikojen korjaamisesta voidaan sopia ilmoitusmenettelyllä. Tällöin koneen haltija toimittaa korjausilmoituksen, jossa todetaan korjaavat toimenpiteet kunkin puutteen ja/tai vian osalta suoritetuiksi.

Vaatimustenmukaisuustarkastuksessa hyväksytyssä koneessa pitää ratatyöalueella toimiessaan olla näkyvillä tunnistekilpi (liite D). Kilpeen merkitään tarkastuspäivämäärä ja käyttöluvan päättymisajankohta.

Käyttöluvassa voidaan rajoittaa radalla kulkemista ja työskentelyn aikaista liikkumista (esim. kaivinkoneen ylävaunun kääntörajoitukset kaksi- tai useampiraiteisella työmaalla). Rajoitukset merkitään tunnistekilpeen.

Liikennevirasto ylläpitää luetteloa hyväksytyistä ratatyökoneista ja annettujen lupien voimassaolosta.

29.2.1 Uusien koneiden vaatimustenmukaisuustarkastus- ja tarkastuspaikkavaatimukset

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Uusien koneiden vaatimustenmukaisuustarkastus on tehtävä Liikenneviraston varustelemilla tarkastuspaikoilla.

Tarkastuspaikoilla on käytettävissä punnitusta varten olevat vaakapaikat, koenostopainot ja vaadittava rataosuus, joilla todentamiset voidaan suorittaa. Vaadittavia todentamisia ovat mm. kulkuominaisuuskokeet ja jarrutuskokeet.

Ennen vaatimustenmukaisuustarkastusta toimitettavista asiakirjoista, tarkastuksen suorittamisesta ja muista järjestelyistä on sovittava tarkastajan kanssa.

29.3 Määräaikaistarkastus

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Ratatyökone on tarkastettava neljän vuoden välein käyttöluvan ylläpitämiseksi. Tarkastaja voi perustellusta syystä suositella lyhempää tarkastusväliä. Henkilö- ja muilla nostimilla voi olla eri lainsäädännön perusteella tästä ohjeesta poikkeavat tarkastusvälit.

Koneen käyttäjä on velvollinen ylläpitämään koneen vaatimustenmukaisuutta myös tarkastusten välisen ajan. Koneen käyttäjän on noudatettava joko koneen valmistajan tai koneen käyttäjän itsensä laatimaa tarkastus- ja kunnossapito-ohjelmaa. Tällainen ohjelma on esitettävä koneen vaatimustenmukaisuustarkastuksessa.

Työkoneen kone- ja laiteturvallisuus tarkastetaan määräaikaistarkastuksen yhteydessä. Radalla työskenneltäessä noudatetaan voimassaolevia turvallisuusmääräyksiä.

Määräaikaistarkastuksia suorittavat Liikenneviraston valtuuttamat toimijat.

Määräaikaistarkastuksesta laaditaan tarkastuspöytäkirja ja tarkastustodistus. Tarkastaja toimittaa tarkastustodistusjäljennöksen koneen haltijalle ja Liikennevirastolle, joka myöntää käyttöluvan hyväksytyn tarkastuspöytäkirjan perusteella. Tarkastaja tallentaa tarkastustiedot Liikenneviraston ylläpitämään koneluetteloon.

Jos määräaikaistarkastus ei mene läpi, on tarkastajan määritettävä uusintatarkastus, jossa käydään läpi uusintatarkastusta vaativat kohdat. Vähäisten puutteiden ja vikojen korjaamisesta voidaan sopia ilmoitusmenettelyllä. Tällöin koneen haltija toimittaa korjausilmoituksen, jossa todetaan korjaavat toimenpiteet kunkin puutteen ja/tai vian osalta suoritetuiksi.

Työkoneen tunnistekilpi on päivitettävä uuden käyttöluvan mukaiseksi.

Jos työkoneeseen tehdään määräaikaistarkastusten välissä merkittäviä turvallisuuteen tai koneen ominaisuuksiin (esim. stabiilisuus) vaikuttavia lisäyksiä tai muutostöitä, on tarvittavista vaatimustenmukaisuustarkastuksista sovittava Liikenneviraston valtuuttaman toimijan kanssa. Muuttuneet tiedot on toimitettava Liikennevirastolle.

Jos koneen haltija aikoo käyttää työkoneita merkittävästi erilaisessa työtehtävässä, on tarvittavista vaatimustenmukaisuustarkastuksista sovittava erikseen Liikenneviraston valtuuttaman toimijan kanssa.

Lisäksi vaaditaan, että kaksitieajoneuvon tullessa sellaiselle ratatyömaalle, jossa koneella liikutaan kiskopyörillä ja/tai työskennellään jännitteisen ajojohtimen alla tai sen välittömässä läheisyydessä, koneelle on aina suoritettava vastaanottotarkastus TURO 8.5.1 mukaisesti.

29.3.1 Määräaikaistarkastuksen tarkastuspaikalle ja määräaikaistarkastukselle asetettavat vaatimukset

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Määräaikaistarkastuksen tarkastuspaikkoja ei ole etukäteen määriteltä. Koneen haltija ja tarkastaja voivat sopia tarkastuspaikasta keskenään siten, että tarkastuspaikka on järkevä koneen sijaintia ja työtilannetta ajatellen. Tarkastusten oikea suoritus edellyttää kuitenkin tarkastuspaikoilta tiettyjä ehtoja ja vaatimuksia jotka on toteuduttava. Vaatimuksia ovat:

- Tarkastuspaikka on suljettu raide ja maantieliikenteeltä
- Konetyypistä ja koneeseen mahdollisesti tehdyistä muutoksista riippuen tarve nousta koneella raiteille ja koeajaa konetta määräytyy tapauskohtaisesti
- Tarkastuspaikalla ei ole jännitteellistä ajolankaa päällä
- Tarkastuspaikalle on vedetty 230 V sähköt. 230 V sähkönsyöttö on etukäteen selvitetty ja syötön etäisyys koneen maadoitusmittauspaikasta on ilmoitettu tarkastajalle etukäteen
- Tarkastuspaikalta löytyy tasainen ja kantava kenttä
- Paikalla on korokepalat 200 mm korokkeiden rakentamiseksi
 - koskee koneita joiden vakavuus voi muuttua työtilassa ja joihin on tehty vakavuuteen vaikuttavia muutoksia
 - koskee koneita joita ei ole tarkastettu aiemmin tämän ohjeen mukaisesti
- Paikalla on koneen toiminnat tunteva henkilö
- Koneen edellinen tarkastustodistus on käytettävissä

- Rajoittimiin ja muihin ohjauslaitteisiin liittyvät kaaviot on käytettävissä
- Koneen käyttöohjekirja on käytettävissä
- Koneen omistaja/haltijatiedot, yhteystiedot ja koneen tyyppi- ja tunnistetiedot on saatu etukäteen

29.4 Koneen haltijan tai omistajan vaihto

Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita

Haltijan tai omistajan vaihdokset on ilmoitettava Liikennevirastolle.

29.5 Ratatyökoneen tiedot

Soveltamisala: Ei koske luvun 28 mukaisia ratatyökoneita

Työkoneen valmistajan ja/tai omistajan/tilaajan tulee toimittaa tarkastajalle koneen suomenkieliset asiakirjat vaatimustenmukaisuustarkastusta ja käyttöluvan myöntämistä varten.

Piirustusten ja yksiköiden tulee olla eurooppalaisten standardien mukaisia.

Ratatyökoneen tietoihin liittyvät ohjeet on kuvattu tarkemmin SFS-EN 12100:2010 /10/ kohdassa 6.4.5, EN 15746-1:2010 /1/ kohdassa 7 sekä standardin EN 15746-2:2010 /2/ kohdassa 8.

Vähintään seuraavat asiakirjat tulee toimittaa:

a) Käyttöohjekirja, jossa ilmenee vähintään seuraavat tiedot.

1. Turvallisuusohjeet
 - Suojalevyt, suojaetäisyydet
 - Turvakilvet ja varoitusäänet
 - Turvallisuustiedot mukaan lukien melupäästöt standardin EN 15746-2:2010 /2/, liite C:n mukaisesti.
 - Turvaohjeet varotoimenpiteistä joilla minimoidaan kemialliset vaaratilanteet käytössä.
2. Käyttäjän suojaaminen
 - Vaadittavat henkilöstön suojavarusteet kun kone työskentelee sekä luettelo riskeistä joiden vuoksi suojavarusteet vaaditaan.
 - Käytössä tarvittavat henkilönsuojaimet käyttöohjeineen
3. Konetiedot
 - Koneen kuvaus, varustelun kuvaus, suojalaitteiden kuvaus
 - Koneen rajoitteet
 - Kaaviot (erityisesti turvatoimintojen kaavioesitys)
 - Ratakäyttöön liittyvien sähkölaitteiden tekninen dokumentaatio
4. Käyttötiedot
 - Tarkoitettu käyttö
 - Hallintalaitteet
 - Pysäytystavat ja -menetelmät (erityisesti hätäpysäytys)

Riskit joita ei ole voitu poistaa, vaaratilanteet käyttöön liittyen ilmoitettava, sekä tietoa näissä tilanteissa tarvittavista suojuksista tai turvalaitteista

- Pintapaine sepelissä tukijalkoja käytettäessä ja pyörien aiheuttamat suurimmat kiskokuormitukset

5. Käyttörajoitukset ja kielletyt käyttötavat:

- SFS EN 15746-2:2010 /2/ kappaleen 8.2.2 sisältämät asiat
 - kone ei ole tarkoitettu henkilöiden tai tavarankuljetukseen
 - kone ei saa liikkua tai työskennellä vapaasti vaihteissa, tasoristeyksissä tai muissa ratarakenteissa
 - jos erityisiä toimenpiteitä tarvitsee tehdä ajolankojen alla /2/, kpl 5.16.6
 - maksimi pituuskaltevuus, johon koneeseen saa pysäköidä, käsijarrun pito
 - jos kone häiritsee radan opastin- ja ohjausjärjestelmiä ja/tai radan turvajärjestelmiä
 - viereisen käyttöraiteen maksimi ohitusnopeudet /2/, kpl 5.4.8.2 ja 5.4.8.3
 - työskentelytilaan liittyvät kaikki rajoitukset joilla varmistetaan, että kone pysyy kiskoilla, rajoitukset on myös merkittävä koneeseen
- ei saa käyttää jännitteisen ajolangan alla, kappale 8.2.3
- alustan liikkuvista osista vapaa tila, kappale 8.3.1
- nopeusrajoitukset korotetun tukikiskon tai vastakiskon yli ajettaessa, kappale 8.3.1, pyörä koko kappale 6.3.1.1 tai muusta syystä aiheutuen
- pyöräkuormat, SFS-EN 15746-1 /1/, kappale 5.10.6
- kääntöalustan käyttö, kappale 21.2
- kone ei soveltuva käytettäväksi työraiteella, kappale 8.2.2

6. Hätätilanteita koskevia tietoja

- Hätälaiteluettelo, jossa huomioitu myös konekohtaiset hätälaitteet
- Onnettomuus ja rikkoutumistilanteissa noudatettavat menettelytavat
- Käytettävien palosammutuslaitteiden tyyppi
- Varoitukset mahdollisista vahingollisten aineiden päästöistä tai vuotoista ja mikäli mahdollista ohjeet niiden vaikutusten torjunnasta
- Ohje koneen uudelleen käynnistyksestä ja laitteiden laskemisesta hätäpysäytyksen jälkeen.
- Menettelyt vioittuneen koneen saattamiseksi hinauskuntoon.

7. Koneen toiminnot

- Tietoa turvalaitteiden toiminnallisista tarkastuksista ennen työn aloittamista.
- Tietoa rajoittimien säätämisestä.
- Kuvaus instrumentoinnista ja käyttäjän ohjaimista.
- Ohjaamon oven rakenteeseen ja käyttöön liittyvät poikkeamat, jos ovi ei täytä standardin EN 15746-2:2010 /2/, kpl 5.2.1 määräyksiä.
- Jos koneeseen voi nousta vain toiselta sivulta, ohjeessa on kuvattava se, että koneella ei saa ajaa käyttöraiteen viereen ilman erityisiä käyttöohjeita, katso standardi EN 15746-2:2010 /2/, kpl 5.2.1 ja 5.2.2.
- Jos koneessa on RCI laite, kuvaus milloin RCI laitteen saa kytkeä pois toiminnasta (esim. hätätilanne tai kun kaivinkone on kaivuutilassa).
- Ohjeet toimenpiteistä rajoittimien/osoittimien suojaamiseksi, kun koneelle tehdään ylikuormituskoe (EN 12077-2:2008 /15/, kpl 7).

- rajoittimien kuvaukset luvun 9 mukaisesti
- rautatieympäristön asettamat kriteerit (esim. tukijalkojen käyttö)

8. Hinauskäyttö

- Yleisohjeet
- Hinattavat ajoneuvo- ja konetyypit sekä niiden sallittu määrä
- hinaus jarruttomana/jarrullisena
- hinaus moottori käynnissä/pysäytettynä
- rajoitukset hinattaessa
- toimenpiteet hinauksen aikana
- toimenpiteet hinauksen jälkeen
- muuta huomioitavaa

9. Nosto- ja tunkkausohjeet

b) Huolto-ohjeet

- Kunnossapito-ohjelma jolla varmistetaan käyttöluvalta edellytettävien toimintojen kunto, erityisesti turvallisuuteen vaikuttavien osajärjestelmien osalta, myös määräaikaistarkastusten välillä
- Turvatoimintojen tarkastusten luonne ja taajuus
- Ohjeet erityistä teknistä ammattitaitoa tai erityistaitoja vaativista kunnossapitotoimenpiteistä, joita sen vuoksi saa suorittaa vain ammattitaitoiset henkilöt (esim. kunnossapitohenkilöstö, asiantuntijat), (oltava selkeästi erillään seuraavan kohdan ohjeista), esim. henkilönostimet

c) Tekniset tiedot jotka tulee toimittaa vaatimuksenmukaisuuden osoittamiseksi

1. Keskeiset tiedot:

- i. Päämittapiirros
- ii. Työlaitteiden toiminnan kuvaukset
- iii. Kokonaismassat ja akselipainot kaikissa kokoonpanoissa
- iv. Akseliston tiedot, pyörän halkaisijat
- v. Suurin nopeus kaikissa kokoonpanoissa
- vi. Kuormitustaulukko koneen seistessä kiskopyörillä kiskoilla, sallitut massat eri puomipituuksilla ja -kulmilla
- vii. Nostokorkeuden- ja käännön rajoittimien rakenneselvitykset
- viii. Lisälaitteiden sallitut massat ja kiinnitystapa

2. Kokoonpano- ja pääpiirustukset, joissa on seuraavat tiedot:

- i) Päämitat ratatilassa, mukaan lukien kriittiset pisteet ulottuman rajoilla, kappale 8.1
- ii) Vetävien ja ei-vetävien akselien sijainnit
- iii) Ulottumapiirustus FIN1-ulottumaan nähden
- iv) Valojen sijainnit
- v) Valovaroituslaitteiden sijainti
- vi) Tunkkaus- ja nostopisteiden sijainti, standardi EN 15746-1:2010 /1/ kappale 5.8.2
- vii) Työlaitteiden suurimmat etäisyydet ja sijainti ulottumaan nähden
- viii) Koneen peräosan kääntösäteen arvot

3. Muut tekniset tiedot

- i. Todennukset koneen stabiiliudesta ja kaatumisen estämisestä, RCI-laitteen vaatimuksenmukaisuusvakuutus
- ii. Todennukset kiskoillapysymisvarmuudesta (stabiilius ja kulkuvarmuus)
- iii. Jarrulaskelmat jarrujärjestelmän osalta kappaleen 16 niin edellyttäessä, jarrutusmatkat kaikilla kokoonpanoilla
- iv. Kiskopyörästöjen runko ja kiinnitysosien lujuuslaskelmat
- v. Kuvaus työkoneen jousitus- ja lukitusjärjestelmän paineilma- tai hydraulijärjestelmästä koneen ollessa ajo- ja työtilassa.
- vi. Rajoitinjärjestelmien sähkö- ja hydraulikan kytkentäkaaviot ja hydraulikkapiirustukset
- vii. Tiedot hinaus- tai kytkentävalmiudesta, kytkimen rakenne sekä ohje hinauskuntoon laitosta
- viii. hallintalaitteiden sijainti ja tiedot ohjaimista ja ilmaisimista/mittareista
- ix. ulottuman ulkopuolelle ulottuvien työvälineiden lukitusjärjestelmät
- x. luvanvaraisten lisälaitteiden (esim. henkilönostokori) tekniset tiedot ja CE merkintä sekä sen edellyttämä dokumentaatio

4. Maadoituskaavio

5. Turvalaitteiden toimintaselostukset

6. Koneen valmistajan erityisohjeet tarkastettavista järjestelmistä

7. Koneille tai järjestelmille joille on haettava käyttöönottolupaa Trafilta, kopio Trafimyöntämästä käyttöönottoluvasta sekä rekisteröintipäätös

8. Muiden viranomaisten suorittamat tarkastukset

Viiteasiakirjaluettelo

Kaikki ohjeessa esitetyt viittaukset koskevat nyt mainittua versiota ko. viitteestä tai sen uudempaa versiota.

- /1/ SFS-EN Railway 15746-1:2010+A1:2011, Railway applications – Track – Road-rail machines and associated equipment - Part 1: Technical requirements for running and working.
- /2/ SFS-EN Railway 15746-2:2010+A1:2011, Railway applications – Track – Road-rail machines and associated equipment - Part 2: General safety requirements
- /3/ SFS-EN 13977:2011 Railway applications. Track. Safety requirements for portable machines and trolleys for construction and maintenance
- /4/ SFS-EN 15955-1: 2013, Railway applications. Track. Demountable machines and associated equipment. Technical requirements for running and working
- /5/ SFS-EN 15954-1: 2013, Railway applications. Track. Trailers and associated equipment. Technical requirements for running and working
- /6/ SFS-EN 15954-2: 2013, Railway applications. Track. Trailers and associated equipment. General safety requirements
- /7/ Sähkörataohjeet 7/2016. Liikennevirasto 2016.
- /8/ EN 14033-2:2008+A1:2011. Railway applications. Track. Railbound construction and maintenance machines. Part 2: Technical requirements for working
- /9/ SFS 6002:2015 Sähkötyöturvallisuus.
- /10/ SFS-EN 12100:2010 Koneturvallisuus. Yleiset suunnitteluperiaatteet, riskin arviointi ja riskin pienentäminen
- /11/ ISO 6746-1:2003. Earth-moving machinery -- Definitions of dimensions and codes -- Part 1: Base machine
- /12/ ISO 6746-2:2003. Earth-moving machinery -- Definitions of dimensions and codes -- Part 2: Equipment and attachments
- /13/ ISO 6016:2008. Earth-moving machinery -- Methods of measuring the masses of whole machines, their equipment and components
- /14/ EN 15273-2:2013+A1:2016. Railway applications - Gauges - Part 2: Rolling stock gauge
- /15/ SFS-EN 12077-2 + A1:2008, Nosturien turvallisuus. Terveyttä ja turvallisuutta koskevat vaatimukset. Osa 2: Rajoittavat ja ilmaisevat laitteet

- /16/ SFS-EN 15528:2015. Kiskoliikenne. Ratalinjojen luokitus. Rautatievaunujen kuormitusrajat ja infrastruktuuri.
- /17/ SFS-EN 16228-1:2014, Poraus- ja pohjanrakentamislaitteet, Turvallisuus, Osa 1, Yleiset vaatimukset
- /18/ Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO). LiVi ohjeita 15/2017. Helsinki 2017
- /19/ SFS 5737:1999, Ensiapulaukku.
- /20/ RVI/376/411/2008, Rautatiekaluston sähköjärjestelmä.
- /21/ EN 50153:2013 Railway applications. Rolling stock. Protective provisions relating to electrical hazards
- /22/ Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 21, Liikkuva kalusto, 2012
- /23/ SFS-EN 13309: 2010, Construction machinery — Electromagnetic compatibility of machines with internal electrical power supply
- /24/ EN 50121-3-1: 2017. Railway applications. Electromagnetic compatibility. Part 3-1 Rolling stock. Train and complete vehicle
- /25/ EN ISO 4413:2011, Hydraulinen tehonsiirto, Järjestelmiä sekä niiden komponentteja koskevat yleiset periaatteet ja turvallisuusvaatimukset
- /26/ ISO 3795: 1989, Road vehicles, and tractors and machinery for agriculture and forestry— Determination of burning behaviour of interior materials
- /27/ EN ISO 7731: 2008, Ergonomics. Danger signals for public and work areas. Auditory danger signals
- /28/ EN 280+A1:2015, Mobile elevating work platforms. Design calculations. Stability criteria. Construction. Safety. Examinations and tests
- /29/ EN 12999 + A1:2012, Nosturit. Kuormausnosturit
- /30/ SFS-EN 13000:2010 + A1: 2014, Nosturit. Ajoneuvonosturit
- /31/ ISO 4305:2014. Mobile cranes -- Determination of stability
- /32/ SFS-EN 14363:2016, Railway applications. Testing for the acceptance of running characteristics of railway vehicles. Testing of running behaviour and stationary tests
- /33/ EN 13850:2015; Safety of machinery-Emergency stop function-Principles for design.
- /34/ SFS-EN 474-1+A4: 2013, Maansiirtokoneet. Turvallisuus. Osa1: Yleiset vaatimukset

- /35/ EN 894-1+A1: 2008 ,Safety of machinery. Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators. General principles for human interactions with displays and control actuators.
- /36/ EN 894-2+A1:2009 , Safety of machinery. Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators. Displays.
- /37/ EN 894-3+A1:2009, Safety of machinery. Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators. Control Actuators.
- /38/ SFS-EN 61310-3:2008, Safety of machinery. Indication, marking and actuation. Part 3, Requirements for the location and operation of actuators
- /39/ ISO 13849-1:2015. Safety of machinery -- Safety-related parts of control systems -- Part 1: General principles for design
- /40/ ISO 7000:2014. Graphical symbols for use on equipment -- Registered Symbols.
- /41/ SFS-EN 61310-2: 2008, Koneturvallisuus. Merkinantaminen, merkitseminen ja vaikuttaminen. Osa 2: Merkintää koskevat vaatimukset
- /42/ ISO 6405-1:2015, Earth moving machinery, Symbols for operator controls and other displays -- Part 1: Common symbols
- /43/ SFS-EN 61310-1: 2008, Koneturvallisuus. Merkin antaminen, merkitseminen ja vaikuttaminen. Osa 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals
- /44/ EN 981: 2008, Safety of machinery — System of auditory and visual danger and information signals
- /45/ SFS-EN 60204-1:2006 + A1:2009, Koneturvallisuus. Koneiden sähkölaitteisto. Osa 1: Yleiset vaatimukset
- /46/ SFS-EN 12663-1:2010, Railway applications – Structural requirements of Railway vehicle bodies – Part 1: Locomotives and passenger rolling stock (and alternative method for freight wagons)
- /47/ IEC 60204-1:2016; Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements
- /48/ UIC 545:2007, Brakes - Inscriptions, marks and signs
- /49/ SFS-ISO 3864-1:2011. Graphical symbols -- Safety colours and safety signs -- Part 1: Design principles for safety signs and safety markings

SFS-ISO 3864-2:2004 Graphical symbols -- Safety colours and safety signs -- Part 2: Design principles for product safety labels

SFS-ISO 3864-3:2012, Graphical symbols -- Safety colours and safety signs -- Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs

- SFS-ISO 3864-4:2011, Graphical symbols -- Safety colours and safety signs -- Part 4: Colorimetric and photometric properties of safety sign materials
- /50/ ISO 4254-1:2013 Agricultural machinery -- Safety -- Part 1: General requirements
- /51/ ISO 4310:2009. Test code and procedures
- /52/ SFS-EN 13103:2001. Railway applications. Wheelsets and bogies. Non-powered axles. Design method
- /53/ SFS-EN 13104:2009. Railway applications. Wheelsets and bogies. Powered axles. Design method
- /54/ EN 3-7 + A1: 2008. Käsisammuttimet
- /55/ EN 15877-2:2013. Railway applications. Markings on railway vehicles – Part 2: External markings on coaches, motive power units, locomotives and on track Machines
- /56/ EN 15153-2:2013. Railway applications. External visible and audible warning devices for trains. Warning horns.
- /57/ SFS-EN 15955-2: 2013, Railway applications. Track. Demountable machines and associated equipment. General safety requirements
- /58/ EN 13001-1:2009, Cranes. General design. General principles and requirements
- /59/ EN 13849-2:2012, Safety of machinery. Safety-related parts of control systems. Validation
- /60/ ISO 10567:2007, Earth-moving machinery. Hydraulic excavators. Lift capacity
- /61/ EN 50125-1:2014, Railway applications. Environmental conditions for equipment - Part 1: Rolling stock and on-board equipment
- /62/ EN 50121-3-2: 2016. Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 3-2: Rolling stock - Apparatus
- /63/ EN 15153-1:2013, Railway applications. External visible and audible warning devices for trains. Head, marker and tail lamps
- /64/ EN 60947-1:2008, Pienjännitekytkinlaitteet. Osa 1: Pienjännitekytkinlaitteet. Yleiset vaatimukset
- /65/ EN 60947-2:2006, Low-voltage switchgear and controlgear. Circuit-breakers
- /66/ EN 60947-3:2009, Low-voltage switchgear and controlgear. Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units

- | | |
|------|--|
| /67/ | EN 60947-4-1, Pienjännitekytkinlaitteet. Osa 4-1: Kontaktorit ja moottorinkäynnistimet. Sähkömekaaniset kontaktorit ja moottorinkäynnistimet |
| /68/ | EN 60947-5-5, Ohjauspiirin laitteet ja kytkinelementit. Mekaanisella lukitustoiminnolla varustetut sähköiset hätäpysäytinlaitteet. |
| /69/ | ISO 9244: 2008, Earth moving machinery, Machine safety labels - General Principles. |
| /70/ | EN 14601+A1:2010, Railway applications - Straight and angled end cocks for brake pipe and main reservoir pipe. |
| /71/ | ISO 5006:2006, Earth moving machinery - Operator's field of view. Test method and performance criteria. |

Luokan 9 sellaisten työkoneiden numerointi, joita ei ole suunniteltu käyttämään radan opastin- ja ohjausjärjestelmiä

Jokaiselle työkoneelle annetaan konenumero tyyppihyväksynnän yhteydessä. Koneen sarjanumero tulee olla näkyvästi esillä koneen molemmilla puolilla muodossa:

99 81 9 931 014 - 0

Työkoneen tunnistamisen helpottamiseksi numero voidaan esittää muodossa:

99 81 9 931 014 - 0

Kaksi ensimmäistä numeroa merkitsevät, että kyseessä on erikoisajoneuvo, liikkuvien ratatyökoneiden kyseessä ollen ne ovat aina "99". Kolmas ja neljäs numero kertovat koneen alkuperäisen rekisteröintimaan, (Suomessa "10"). Viides numero ilmaisee kyseessä olevan rataverkon huoltoon tarkoitettu työkone, se on aina numero "9". Numerot kuusi, seitsemän ja kahdeksan ilmoittavat koneen tyyppin. Numerot yhdeksästä yhteentoista ovat koneen sarjanumero. Viimeinen eli kahdestoista numero on tarkastusluku. Taulukossa 1 on yhteenveto numeroinnista.

Taulukko 1 Numeroinnin yhteenveto

Liikkuvien ratatyökoneiden numerointijärjestelmä											
9	9	y	z	9	a	b	c	d	e	f	x
Erikois-ajoneuvo		Maakohtainen koodi		Erikois				Järjestysnumero			
				Tarkastusluku							

Vaatimustenmukaisuuden vastaavuuden tarkastuslista

Tarkastuskohteet EN 15746-1 standardin mukaan			<input type="checkbox"/> Tyypin ensimmäinen kone <input type="radio"/> Seuraavat saman tyypin koneet <input type="triangle-up"/> Uudet koneet, määräaikainen tarkastus				
			Silmämääräinen tarkastus 3.31	Mittaus 3.32	Toiminnallinen tarkastus 3.33	Kuormituskoe 3.34	Erityistarkastus 3.35
EN 15746	Tämä ohje	Kuvaus					
5.2		Ulottuma					
5.2.1	8.1	Ulottuma ajettaessa	<input type="triangle-up"/> <input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
5.2.2		Kaksitieajoneuvo ajotilassa					
5.2.2.1	8.1.1	Liikkuvien koneenosien lukitseminen ajotilassa	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> <input type="triangle-up"/>		<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> <input type="triangle-up"/>		<input type="checkbox"/>
5.2.2.2	20.1, 8.1.1	Ohjaimet ajotilassa			<input type="triangle-up"/>		<input type="checkbox"/>
5.2.3		Ulottumat työskenneltäessä					
5.2.3.1	8.2	Ulottumat työskenneltäessä	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/>	<input type="checkbox"/> <input type="triangle-up"/>	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/>		<input type="checkbox"/>
5.2.3.2.1	9.1	Liikkeenrajoittimet, yleistä			<input type="checkbox"/> <input type="radio"/>		<input type="checkbox"/>
5.2.3.2.2.1	9.2	Liikerajoittimien rakenne	<input type="radio"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2.3.2.2.2	9.2.1	Mekaaniset rajoittimet	<input type="triangle-up"/>		<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> <input type="triangle-up"/>		<input type="checkbox"/>
5.2.3.2.2.3	9.2.2	Sähköiset rajoittimet	<input type="triangle-up"/>		<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> <input type="triangle-up"/>		<input type="checkbox"/>
5.2.3.2.2.4	9.2.3	Hydrauliset rajoittimet	<input type="triangle-up"/>		<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> <input type="triangle-up"/>		<input type="checkbox"/>
5.2.3.2.2.5	9.5	Liikkeen rajoittimien käyttö			<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> <input type="triangle-up"/>		<input type="checkbox"/>
5.2.3.2.2.6	9.4	Sivuttaissuuntaiset rajoittimet	<input type="triangle-up"/>		<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> <input type="triangle-up"/>		<input type="checkbox"/>
5.2.3.2.2.7	9.3	Nostokorkeuden rajoittimet	<input type="triangle-up"/>		<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> <input type="triangle-up"/>		<input type="checkbox"/>
5.2.4	8.2.1	Ulottuman rajoitukset sivusuunnassa					<input type="checkbox"/>
5.2.5		Koneen alaosan ulottumarajoitukset					
5.2.5.1	8.3.2	Alaosan ulottuman rajoitukset työskenneltäessä	<input type="triangle-up"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
5.2.5.2	8.3.1	Koneen alaosan ulottumarajoitukset ajo- ja työtilassa	<input type="triangle-up"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

Tarkastuskohteet EN 15746-1 standardin mukaan			<input type="checkbox"/> Tyypin ensimmäinen kone <input type="checkbox"/> Seuraavat saman tyypin koneet <input type="checkbox"/> Uudet koneet, määräaikainen tarkastus				
			Silmämääräinen tarkastus 3.31	Mittaus 3.32	Toiminnallinen tarkastus 3.33	Kuormituskoe 3.34	Erityistarkastus 3.35
EN 15746	Tämä ohje	Kuvaus					
5.2.6		Koneen yläosan vaatimukset					
5.2.6.1	10.1	Maadoitukset, yleistä	Δ	<input type="checkbox"/> O Δ			<input type="checkbox"/>
5.2.6.2	8.2.3	Käyttäjän suojaaminen	<input type="checkbox"/> O Δ				<input type="checkbox"/>
5.2.6.3	10	Koneen maadoitus ajolankakosketuksessa	Δ	Δ	<input type="checkbox"/> O		<input type="checkbox"/>
5.2.6.4	10	Maadoituksen erikoismääräykset					<input type="checkbox"/>
5.3	8.3.1	Koneen alaosan ulottumarajoitukset	O Δ			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4		Työkoneen ja radan vuorovaikutus					
5.4.1	5.0	Työkoneen ja radan vuorovaikutus, yleistä		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
5.4.2	5.2	Kiskopyörät	Δ				<input type="checkbox"/>
5.4.3	5.3	Apupyörät ja - ohjaimet sekä työvälineet	O Δ	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
5.4.4	5.4	Sepeliin kohdistuva kuorma					<input type="checkbox"/>
5.4.5	5.5	Alusrakenteeseen kohdistuvat kuormat					<input type="checkbox"/>
5.4.6	5.6	Rakenteisiin kohdistuvat voimat - akselikuormayhdistelmät					<input type="checkbox"/>
5.5		Kulunvarmistuslaitteet (Ei Suomi vaatimuksia)	<input type="checkbox"/> O				<input type="checkbox"/>
5.6		Kulkuvarmuus ja kiskoilta suistumisen torjunta					
5.6.1	18.4	Kulkuvarmuus, yleistä	<input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.6.2	18.4	Kulkuvarmuus 9 luokan koneille nopeusalueella $60 \text{ km/h} < v \leq 100 \text{ km/h}$		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.6.3	18.4.1	Luokan 9 koneiden kulkuvarmuus nopeusalueella $\leq 60 \text{ km/h}$		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.6.4	18.4.3	Ratatesti kaikille koneille	O	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.6.5	6.6	Jalkasuoja, esteenraivaaja	O Δ	Δ			<input type="checkbox"/>
5.7	18	Stabiiliisuus ja kaatumisenesto	<input type="checkbox"/> O Δ		<input type="checkbox"/> O Δ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tarkastuskohteet EN 15746-1 standardin mukaan			<input type="checkbox"/> Tyypin ensimmäinen kone <input type="checkbox"/> Seuraavat saman tyypin koneet <input type="checkbox"/> Uudet koneet, määräaikainen tarkastus				
			Silmämääräinen tarkastus 3.31	Mittaus 3.32	Toiminnallinen tarkastus 3.33	Kuormituskoe 3.34	Erityistarkastus 3.35
EN 15746	Tämä ohje	Kuvaus					
5.8.1		Ratatyökoneen runko ja kokoonpano					
5.8.1.1	7.1	Ratatyökoneen kantava rakenne	<input type="checkbox"/> Δ				<input type="checkbox"/>
5.8.2	7.2	Ratatyökoneen nosto- ja tunkkauspisteet	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Δ				<input type="checkbox"/>
5.9		Koneiden väliset kytkennät					
5.9.1	14	Vetolaitteet	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Δ			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.10		Kiskopyörästä					
5.10.1.2	6	Kiskopyörästä (Luokan 9 koneet)					<input type="checkbox"/>
5.10.2	6.7	Pyöräkertoihin kohdistuvien voimien jakaantuminen ajotilassa				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.10.3	6.8	Kiskopyörästä akseliväli		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
5.10.4.2	6.3	Kiskopyörästä mitoitus		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Δ			<input type="checkbox"/>
5.10.5	6.9	Kiskopyörästä asetelma	<input type="checkbox"/> Δ			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.10.6	6.4	Kiskopyörärien kuormat				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.10.7.1.1	6.4	Maksimi pyöräkuorma, koneet ilman pyöräkuorman valvontaa					<input type="checkbox"/>
5.10.7.1.2	6.4	Maksimi pyöräkuorma, koneet pyöräkuorman valvonnalla					<input type="checkbox"/>
5.10.9	17.1	Pyöräpainosuhteet			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
5.11		Kiskopyörärien tuenta					
5.11.1	6.5	Kiskopyörärien tuenta	<input type="checkbox"/> Δ		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
5.11.2	6.5.1	Luotettavasti lukittu pyörästä	<input type="checkbox"/> Δ		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Δ		<input type="checkbox"/>
5.11.3	6.5.2	Aktiivinen jousitus	<input type="checkbox"/> Δ		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Δ		<input type="checkbox"/>
5.11.4	6.5	Kiskopyörärien tuenta, kaikki tuentajärjestelmät				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tarkastuskohteet EN 15746-1 standardin mukaan			<input type="checkbox"/> Tyypin ensimmäinen kone <input type="radio"/> Seuraavat saman tyypin koneet <input type="triangle-up"/> Uudet koneet, määräaikainen tarkastus				
			Silmämääräi- nen tarkastus 3.31	Mittaus 3.32	Toiminnallinen tarkastus 3.33	Kuormi- tuskoe 3.34	Erityistar- kastus 3.35
EN 15746	Tämä ohje	Kuvaus					
5.12		Jarrulaitteet					
5.12.1	16.1	Jarrulaitteet, yleistä	<input type="triangle-up"/>		<input type="radio"/> <input type="triangle-up"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.12.2	16.5	Erityisvaatimukset jarrujohdolla varustetuille 9 luokan koneille	<input type="triangle-up"/>		<input type="radio"/> <input type="triangle-up"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.13	19.2	Ohjaamot ja työskentelytilat	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> <input type="triangle-up"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
5.14	20.1	Rekisteröintilaitte / Ohjaimet EN 15746-2, 5.14	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/>		<input type="checkbox"/> <input type="radio"/>		<input type="checkbox"/>
5.15		Koneen havaittavuus					
5.15.1	13.1.2	Opastinvalot ajotilassa	<input type="triangle-up"/>		<input type="checkbox"/> <input type="radio"/>		<input type="checkbox"/>
5.15.2	13.4	Valaistus vauriotilanteessa	<input type="radio"/> <input type="triangle-up"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/>		<input type="checkbox"/>
5.15.3		Loppuopastimien kannattimet (ei Suomi vaatimuksissa)			<input type="checkbox"/> <input type="radio"/>		<input type="checkbox"/>
5.15.4	13.3	Valojen kytkeminen			<input type="checkbox"/> <input type="radio"/>		<input type="checkbox"/>
5.15.6	13.1	Ajovalot	<input type="triangle-up"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> <input type="triangle-up"/>		<input type="checkbox"/>
5.15.7	13.2	Valot työtilassa	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/>		<input type="triangle-up"/>		
5.15.8	13.5	Äänimerkinantolaitteet		<input type="checkbox"/> <input type="radio"/>	<input type="triangle-up"/>		<input type="checkbox"/>
5.15.9.1	13.6	Koneen väri	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> <input type="triangle-up"/>				<input type="checkbox"/>
5.15.9.2	13.6.2	Komponenttien erityisväritys	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> <input type="triangle-up"/>				<input type="checkbox"/>
5.16		Viereisen raiteen liikenteen varoitusjärjestelmät työtilassa					
5.16.1	19.2	Varoitus viereisen raiteen liikenteestä (ei Suomi vaatimuksissa)			<input type="checkbox"/> <input type="radio"/>		<input type="checkbox"/>
5.16.2	13.5	Äänimerkinantolaitteet			<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> <input type="triangle-up"/>		<input type="checkbox"/>
5.16.3	-	Optiset varoituslaitteet (ei Suomi vaatimuksissa)			<input type="checkbox"/> <input type="radio"/>		<input type="checkbox"/>
5.16.4	-	Varoituslaitteiden kiinnitysalusta (ei Suomi vaatimuksissa)	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/>				<input type="checkbox"/>


Tarkastuskohteet EN 15746-1 standardin mukaan			<input type="checkbox"/> Tyypin ensimmäinen kone <input type="checkbox"/> Seuraavat saman tyypin koneet <input type="checkbox"/> Uudet koneet, määräaikainen tarkastus				
			Silmämääräinen tarkastus 3.31	Mittaus 3.32	Toiminnallinen tarkastus 3.33	Kuormituskoe 3.34	Erityistarkastus 3.35
EN 15746	Tämä ohje	Kuvaus					
5.17		Sähkölaitteet ja maadoitus					
5.17.1	10.0	Maadoitukset	<input type="checkbox"/> Δ	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Δ			<input type="checkbox"/>
5.17.2	11.2	Antennit	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Δ			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.17.3		Virroitin					
5.17.3.2	11.3.2	Maadoitusvirroitin	<input type="checkbox"/> Δ		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
5.17.3.3	11.3.3	Mittausvirroitin	<input type="checkbox"/> Δ		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>


Vanhojen koneiden vaatimustenmukaisuuden vastaavuuden tarkastuslista

Kohde		Suoritettavan tarkastuksen tyyppi				
		Λ Vanhat koneet, määräaikainen tarkastus				
		Silmämääräinen tarkastus	Mittaus	Toiminnallinen testi	Kuormitus-koe	Erityis-tarkastus
Tunnus	Kuvaus					
1.0	Asiakirjat ja käyttöohjeet					Λ
2.0	Pyörästön mitoitus ja kunto	Λ	Λ			
3.0	Kiskopyörästö, rakenteen materiaali ja lujuusvaatimukset	Λ			Λ	
4.0	Pyöräkertojen voimien jakaantuminen	Λ			Λ	
5.0	Kiskopyörien ripustus	Λ		Λ		
6.0	Luotettavasti lukittu pyörästö	Λ		Λ		
7.0	Ratatyökoneen kantava rakenne	Λ				Λ
8.0	Ulottuma ajotilassa	Λ	Λ			
9.0	Ulottuma työtilassa	Λ	Λ			
10.0	Liikkuvien koneenosien lukitseminen ajotilassa	Λ		Λ		
11.0	Koneen alaosan ulottumarajoitukset	Λ	Λ			
12.0	Rajoittimet	Λ	Λ	Λ		
13.0	Käyttäjän suojaaminen	Λ		Λ		
14.0	Jalkasuojat	Λ	Λ			
15.0	Henkilönostimet, kaivurit sekä kuormaimet, joita käytetään henkilöiden nostamiseen ja laskemiseen	Λ				Λ

Tarkastuskohteet		Suoritettavan tarkastuksen tyyppi				
		Λ Vanhat koneet, määräaikainen tarkastus				
		Silmämääräinen tarkastus	Mittaus	Toiminnallinen testi	Kuormitus-koe	Erityis-tarkastus
Tunnus	Kuvaus					
16.0	Yleiset lisälaitteet henkilöiden nostamiseen ja laske-miseen	Λ				Λ
17.0	Työlaitteet	Λ		Λ		
18.0	Hinauslaitteet ja hinaaminen	Λ	Λ	Λ		
19.0	Ratavalot	Λ		Λ		
20.0	Jarrujärjestelmät	Λ			Λ	
21.0	Maadoitukset	Λ	Λ			
22.0	Äänimerkinantolaitteet	Λ		Λ		
23.0	Pakolliset turvallisuusvarusteet	Λ				
24.0	Merkinnät, varoitusmerkit ja kuvasymbolit	Λ				
25.0	Stabiliteetti työskenneltäessä				Λ	Λ
26.0	Kulkuvarmuus				Λ	
27.0	Koneen väri	Λ				
28.0	Kuljettajan työtila	Λ		Λ		

Tekninen tiedote

	TEKNINEN TIEDOTE		Dok. Versio: Pvm.
Haltija			
Haltijan yhteystiedot			Puh n:o
Tunnistenumero / rek. tunnus			Käyttöönotto pvm.
Merkki ja tyyppi			
Valmistenumero			
Ajoneuvoluokka	<input type="checkbox"/> Henkilöauto <input type="checkbox"/> Pakettiauto <input type="checkbox"/> Kuorma-auto <input type="checkbox"/> Huoltoauto <input type="checkbox"/> Hinattava laite	<input type="checkbox"/> Perävaunu <input type="checkbox"/> R-perävaunu <input type="checkbox"/> Mootorityökone <input type="checkbox"/> Traktori <input type="checkbox"/> Muu, mikä?	<input type="checkbox"/> Liikennetraktori <input type="checkbox"/> Nelipyörä <input type="checkbox"/> Auton alustalle rakennettu työkone -----
Koneen luokka radalla	<input type="checkbox"/> 9A	<input type="checkbox"/> 9B	<input type="checkbox"/> 9C
Koneen varustelija			
Varustelijan yhteystiedot			Puh n:o
Tekniset tiedot	Suurin pituus / mm	Suurin leveys / mm	Suurin korkeus kiskon pinnasta ajotilassa / mm
	Kiskopyörien lkm	Kiskon kanssa kosketuksissa olevien kumipyörien lkm	Suurin korkeus kiskon pinnasta työtilassa / mm
	Akseliväli / mm	Kiskopyörien halkaisija / mm	Kiskopyörien profiili
	Oma paino / kg	Hyötykuorma / kg	Suurin nopeus ajo – ja työtilassa / km/h
	Koneessa jatkuvatoimiset ilmajarrut <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei	Suurin sallittu vedettävän jarruttoman laitteen massa / kg	Suurin sallittu vedettävän jarrullisen laitteen massa / kg
	Suurin kallistus, jolta voidaan nousta raitteille/raiteilta / mm	Suurin pituuskaltevuus, jolta voidaan nousta raitteille/raiteilta / ‰	Suurin kallistus jolla voidaan työskennellä / mm

	<p align="center">TEKNINEN TIEDOTE</p>				<p>Dok. Versio: Pvm.</p>	
	Pienin vaakakaarresäde / m		Pienin pystykaarresäde / m		Voidaan käyttää JÄNNITTEISTEN ajolankojen alla <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei	
	Nostokorkeuden rajoittimet <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei		Sivusuuntaiset rajoittimet <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei		Kuormanvalvontalaitte <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei	
	Nostokorkeuden rajoittimien tyyppi		Sivusuuntaisten rajoittimien tyyppi		Kuormanvalvontalaitteen tyyppi	
	Koneessa on henkilönostin <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei		Henkilönostimessa on radio-ohjauslaite <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei		Koneen ajo on mahdollista radio-ohjauslaiteella <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei	
	Suurin sepeiliin kohdistuva kuorma MN/m^2		Voidaan käyttää liikenteelle avoimen raiteen vieressä <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei		Soveltuva vaihtotöihin <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei	
	Suurin kiskoihin kosketuksissa oleva pyöräkuorma / kg					
	Pyörä 1		Pyörä 5		Pyörä 9	
	Pyörä 2		Pyörä 6		Pyörä 10	
	Pyörä 3		Pyörä 7		Pyörä 11	
	Pyörä 4		Pyörä 8		Pyörä 12	
	Piirustukset/lisämateriaali:					
Lisälaitteet:						
Koneen rajoitukset:						

Tunnistekilpi ei-liikennöiville luokan 9 koneille

Tunnistekilpi sijoitetaan molemmille puolin konetta.

<div style="text-align: center;"> XX XX X XXX XXX-X <small>koneen numero</small> </div>				
		Vaatimustenmukaisuus- tarkastus vvvv-kk-pp		
Haltija XXXXXXXXXXXX			Puhelin nro	
Suurin ajonopeus XX km/h	Suurin nopeus työtilassa XX km/h	Suurin nopeus vaihteissa ja esteitä ylitettäessä XX km/h		
Suurin pituuskaltevuus, jolla voidaan työskennellä	XX ‰	Maksimi peräylitys	X XXX mm	
Suurin kallistus jolla voidaan työskennellä	XX mm	Voidaan käyttää JÄNNITTEISTEN ajojohtojen alla	KYLLÄ tai EI	
Suurin sallittu Massa Kuorman kanssa	XX XXX kg	Voidaan käyttää liikenteelle avoimen raiteen vieressä	KYLLÄ tai EI	
Oma Massa Kiskopyörävarustuksella	XX XXX kg	Onko Rajoituksia raiteellenousu- paikan suhteen, ks käyttöohje	KYLLÄ tai EI	
Lisälaitteen suurin sallittu Massa	XX XXX kg	Soveltuva vaihtotyöhön	KYLLÄ tai EI	
Suurin sallittu vedettävän jarruttoman laitteen Massa	XX XXX kg	Varustettu junajarrulla	KYLLÄ tai EI	
Suurin sallittu vedettävän jarrullisen laitteen Massa	XX XXX kg	Muut rajoitteet		

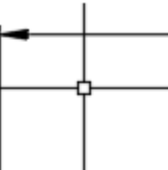

Merkintätarra määräaikaistarkastuksen suorittamisesta

Tarraan lävistetään tarkastuspäivämäärä :

- kuukausi 1-12 (yläreuna)
- vuosi (oikea reuna)
- hyväksytty, tai hyväksytty mutta vaatii uusintatarkastuksen

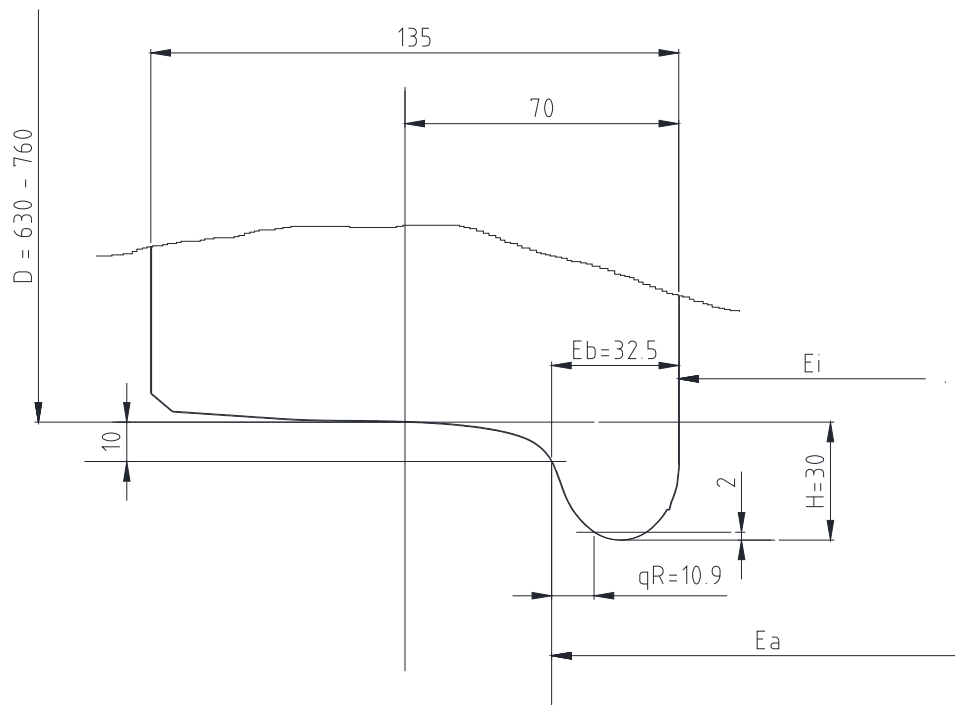
Tarkastaja kuittaa allekirjoituksellaan keskelle kenttää tarkastuksen suoritetuksi.

Tarkastustarra sijoitetaan koneen ulkopinnalle tunnistekilven läheisyyteen.

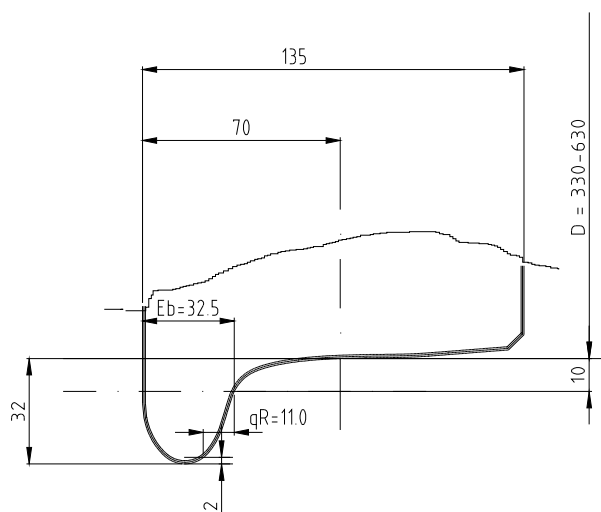
120														
														
Määräaikaistarkastus														
Konenumero: <input type="text"/>														
Tarkastuspvm: <input type="text"/>														
Tarkastaja: <input type="text"/>														
<input type="checkbox"/>	Uusintatarkastus 1 kk kuluttua												VV 2018 2019 2020 2021 2022	
<input type="checkbox"/>	Hyväksytty: <input type="text"/>													
Seuraava tarkastus kk/vv														
kk	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		

80

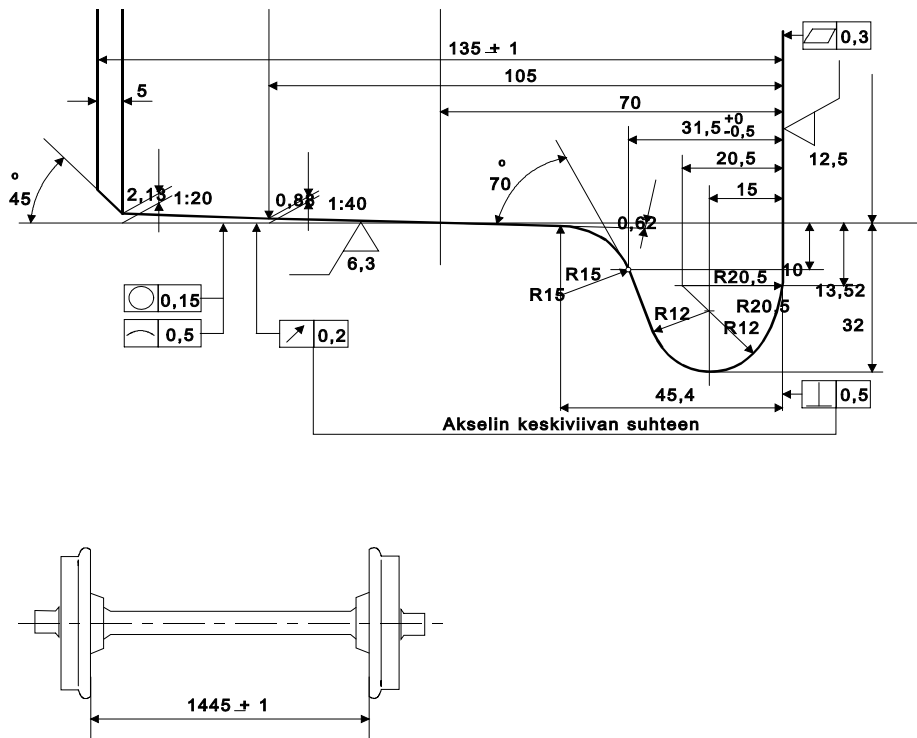
Pyöräprofiilit



Kuva 1 Piirustus UIC/ORE S1002 kiskopyörän profiili $D=630-760$



Kuva 2 Piirustus UIC/ORE S1002 kiskopyörän profiili $D=330-630$



Kuva 3 UD 00.609 profiili

ISSN-L 1798-663X
ISSN 1798-6648
ISBN 978-952-317-591-4
www.liikennevirasto.fi

Liik
enne
vira
sto

Asiakirja on sähköisesti allekirjoitettu

Asian LIVI/4313/05.00/2017 asiakirja

Lista allekirjoittajista

Allekirjoittaja

Todennus